

A.0978

برقعة الأمير

تأليف

أبو حامد محمد بن محمد بن الحسين الصغاني

تصحيح وتقديم

الدكتور شمس الدين بن خشان

أمير الدولة بئلك لا أبري لي كهو

© أمير الدولة بيلك لائبريري لکناؤ

إسم الكتاب: _____ برهان الأسطرباب

تالیف: _____ أحمد بن محمد بن الحسین الصغاني

تصحیح و تقديم: _____ الدكتور شمس تبریز خان
أستاذ في القسم العربي بجامعة لکناؤ

الناشر: _____ نصرت ناهید
ناظمة مكتبة عامة لأمیر الدولة لکناؤ

سنة الطبع: _____ مارس ٢٠٠٠ م

مطبع: _____ دائمند برنترز دلهي

الثمان: _____ 150 مائة وخمسين روية

عشرة دولار أمريكية

عرض ناشر

امیر الدولہ پبلک لائبریری لکھنؤ کا قیام تقریباً ایک سو اٹھارہ برس پہلے ۱۸۸۲ء میں عمل میں آیا تھا۔ اس وقت یہ کتب خانہ عوام کے لئے نہیں تھا بلکہ صرف خواص و امراء ہی اس سے فیضیاب ہو سکتے تھے۔ ۱۹۲۲ء میں یہ لائبریری شعبہ تعلیم (حکومت اتر پردیش) کے زیر انتظام آگئی اور پھر یہ کتب خانہ عوام کے لئے کھول دیا گیا۔ ہندوستان کی آزادی کے بعد اس کے اصول و ضوابط میں ضرورت کے مطابق تبدیلیاں کی گئیں اور پھر اس کتب خانہ کا نام امیر الدولہ پبلک لائبریری ہو گیا۔ اور اس لائبریری نے خواص کے ساتھ ساتھ عوام سے بھی اپنا رابطہ بنالیا۔ اب اس کتب خانہ میں طلباء کے لئے، بچوں کے لئے اور اودھ کی تاریخ سے متعلق الگ الگ سکشن ہیں اور یہ لائبریری بچوں، طلباء اور محققین کے لئے مواد اور حوالہ جات کے متعلق خصوصی سہولیات فراہم کرتی ہے۔

یہ لائبریری عصر حاضر کے تقاضوں کو محسوس کرتے ہوئے سائنسی آلات و سہولیات کو حاصل کرنے، لائبریری میں محفوظ نادر و نایاب مخطوطوں اور منسکرت و ہندی کی پاٹھولیوں کی اشاعت، اور قیمتی اور نایاب روزگار مخطوطات کے تحفظ اور مرمت کی سائنسی لیجوریٹری قائم کرنے اور اودھ کی تاریخ سے متعلق صوبائی پیمانے پر میوزیم قائم کرنے کا پروگرام بنائے ہوئے ہے۔ اور اس سلسلے میں مرکزی حکومت اور صوبائی حکومت سے ضروری خط و کتابت ہو رہی ہے اور امید ہے کہ مستقبل قریب میں اس میں خاطر خواہ کامیابی ہوگی۔

امیر الدولہ پبلک لائبریری نے نادر و نایاب مخطوطات اور پاٹھولیوں کی اشاعت، کا ایک واضح پروگرام تشکیل کیا ہے۔ اسی اشاعتی پروگرام کے تحت زیر نظر کتاب ”برہان الاسطرلاب“ مصنفہ احمد بن محمد بن الحسین الصغانی (معاصلہ لیرونی) جو کہ عربی زبان میں ہے تدوین و تقدیم کے ساتھ شائع کی جا رہی ہے، دراصل یہ کتاب علم ہیئت (Astronomy) کی ایک شاخ علم اسطرلاب پر مبنی ہے۔ یہ کتاب بنیادی طور پر کرہ کے

تنتوں، خطوط، زاویوں اور دائروں کو اسطرلاب کی سطح پر تحریر کرنے سے متعلق ہے تاکہ فلک شناسی میں سمجھوت اور آسانی پیدا ہو جائے۔ یہ خطوط ۱۱۳۸ھ مطابق ۱۷۲۵ء کا لکھا ہوا ہے اور اودھ کے شاہی کتب خانوں کی زینت رہ چکا ہے۔

امیر الدولہ پبلک لائبریری آئندہ بھی اپنے ذخیرہ میں موجود دیگر اہم تاریخی اور ادبی مخطوطات کو شائع کرنے کا ارادہ رکھتی ہے تاکہ ادب و تاریخ کا یہ قیمتی علمی ورثہ طاق لیاں کی زینت نہ بنارہے بلکہ عوام و خواص نیز علم و ادب کا ذوق رکھنے والے سبھی حضرات اس سے فیضیاب ہو سکیں۔ اور تاریخ و ادب کے نئے گوشے اُجاگر ہوں اور حقیق و تدوین کی نئی راہیں ہموار ہوں۔

میں اس لائبریری کی مجلس انتظامیہ کے سابق صدر جناب آرٹن کمار مسرا صاحب اور موجودہ صدر جناب سوربھ چندرا صاحب کی بہت ہی شکر گزار ہوں کہ ان حضرات کی اس اشاعتی پروگرام میں خصوصی دلچسپی اور تعاون نے مجھے بڑا حوصلہ دیا ہے اور میں اس ذمہ داری کو نبھاسکی ہوں۔

میں حکومت ہند کے کلچر ڈپارٹمنٹ کی بھی شکر گزار ہوں کہ اس شعبہ نے مالی امداد فراہم کر کے اس اشاعتی پروگرام کو عملی جامہ پہنانے میں لائبریری کی مدد فرمائی۔ میں دیگر ارکان مجلس انتظامیہ کی بھی شکر گزار ہوں کہ ان کے تعاون اور سرپرستی سے ہی یہ کتب خانہ عوامی خدمت میں معروف اور علم و ادب کے فروغ میں لگا ہوا ہے۔

امید ہے کہ امیر الدولہ پبلک لائبریری کی اس اشاعتی کوشش کی اہل علم حضرات میں پذیرائی ہوگی۔

نصرت ناہید

لائبریرین / سکرٹری ممبر

امیر الدولہ پبلک لائبریری۔ لکھنؤ

۷ جنوری ۲۰۰۰ء

اُسٹرلاب اور ماہرین اُسٹرلاب ایک مختصر تاریخی جائزہ

از ڈاکٹر شمس تبریز خاں
استاذ شعبہ عربی، لکھنؤ یونیورسٹی، لکھنؤ

مسلمانوں نے اپنی تاریخ کی پہلی صدی فی سے علوم دینیہ کے ساتھ علوم عقلیہ کی طرف توجہ مبذول کرنا شروع کر دیا تھا۔ چنانچہ شہزادہ خالد بن یزید یونانی علوم سے بہت دلچسپی رکھتا تھا، پھر خلیفہ مامون الرشید کے عہد میں ”بیت الحکمۃ“ کے قیام اور یونانی علوم و فنون کے ترجمے کے ذریعے علوم عقلیہ اور ان کے ذیلی و ضمنی فنون کا تقریباً پورا سرمایہ عربی میں منتقل ہو گیا اور پھر سسلی (عقلیہ) اسپین (اندلس) کی اسلامی حکومتوں اور صلیبی جنگوں کے بعد مستشرقین کے ذریعے یہ عربی تراجم یورپ منتقل ہوئے اور لاطینی و دیگر مغربی زبانوں میں منتقل ہو کر یورپ کی نشاۃ ثانیہ (Renaissance) کا باعث ہوئے، مگر اس کے ساتھ یہ بھی تاریخی حقیقت ہے کہ قرون اولیٰ کے مسلمان صرف یونانی علوم کے ناقل و مترجم ہی نہ تھے بلکہ وہ ان کے شارح و مبصر اور ان پر معقول اضافہ کرنے والے بھی تھے جیسا کہ علامہ شبلی نے اپنے ایک مضمون میں اس طرف اشارہ کیا ہے، اور ممتاز مغربی مفکرین و مستشرقین میں پروفیسر نکلسن، پروفیسر آرٹلڈ، پروفیسر بروٹن، پروفیسر کمب، رابرٹ بریٹھلٹ، اور جارج سارٹن نے اپنی کتابوں میں بھی کھلے دل سے اس کا اعتراف کیا ہے۔

عرب مترجمین نے ریاضی و ہندسہ و فلکیات پر خصوصی توجہ دی اور رصدگاہوں کے لئے زائچے اور اسطرلاب بنائے۔ چنانچہ موسیٰ بن شاہر کے تین لڑکوں نے ان فنون سے متعلق یونانی کتابوں کے ترجمے کئے اور ایک اہم کتاب ”مداحة الاشکال المسطحة والکریۃ تیار کی جس کا ۱۱ویں صدی عیسوی میں جیرار دیکریوٹانے لاطینی میں ترجمہ کیا۔ ایک جدید مغربی مبصر جون ر، ہائر لکھتا ہے ”دوسری صدی ہجری سے رصدگاہوں کی سرگرمیاں بہت تیز اور حیرت انگیز

تھیں جو نظری کے بجائے عملی تھیں اور خلیفہ مامون (م ۲۱۸ھ / ۸۳۳ء) کے عہد میں ان کی بہت بہت افزائی ہوئی جس نے نئے زائچے بنانے کا حکم دیا جس کے نتیجے میں تاریخی ”زائچہ مامونی“ تیار ہوا جس کے لئے علم رصد و حساب کے علاوہ اسطرلاب سے بھی کام لیا گیا تھا“ (۱)

اسطرلاب اور چند ممتاز ماہرین اسطرلاب :

اسطرلاب ایک مشینی آلہ ہوتا ہے جس کے ذریعہ فلکی عناصر چاند، سورج، اور ستاروں کے احوال و مقامات کی دریافت ممکن ہوتی ہے اور اس سے طلوع و غروب، شب و روز کی کمی بیشی، ستوں اور مسافروں کی معلومات میں مدد ملتی ہے۔

قاضی محمد اعلیٰ تھانوی اس کے تعارف میں لکھتے ہیں کہ ”ہندسہ کی شاخوں میں پانچ علوم آتے ہیں جیسے علم زائچہ و اوقات، ستاروں کی نگرانی، کروں کی سطح، سایہ بتانے والے آلات، اور روشنی سے متعلق آلات اور اس کی افادیت یہ ہے کہ امور ذہنی کو عملی اشکال کے مطابق کر کے فلکی معلومات حاصل کی جاتی ہیں۔“ (۲)

حاجی خلیفہ کے نزدیک ”اسطرلاب کے ذریعے سورج کی بلندی، مطالع، سمت قبلہ اور عرض البلد وغیرہ کی معرفت حاصل ہوتی ہے“ (۳) پطرس بستانی کے خیال میں ”اسطرلاب (Astrolabe) یونانی لفظ ہے جو اسرون (ستارہ) اور لانی (حاصل کرنا) بعض لوگ اسے فارسی کلمہ ”ستارہ یاب“ کی بدلی ہوئی شکل بتاتے ہیں اور اسطرلاب عام طور پر دو طرح کے ہوتے ہیں، اسطرلاب کردی اور مسطح (۴) و آخرہ معارف اسلامیہ کے مقالہ نگار کے خیال میں تاریخ میں غالباً ابراہیم خس (م ۱۰۵۵ ق م) پہلا اسطرلاب ساز معلوم ہوتا ہے، پھر اسلامی عہد کے اولین دور میں ماشاء اللہ (م ۲۰۰ھ) محمد بن موسیٰ الخوارزمی (م ۲۲۰ھ) قسطنین لوقا (م ۳۰۰ھ) اور ابوالعاس نوروزی (م ۳۱۰ھ) کے نام معلوم ہوتے ہیں اور دریافت شدہ اسطرلابوں کی تاریخ جو تھی سے لے کر دسویں صدی تک ہے“ (۵) فن اسطرلاب پر مشہور و ممتاز لکھنے والوں میں الکندی، عباس بن سعید الجہری، ابن سنان الحرانی، ابو معشر اشجی، عبدالرحمن صوفی، محمد بن احمد الخوارزمی (م ۳۸۷ھ)

(۱) عبقریہ الحضارۃ العربیہ، ص ۱۳۰، ۱۳۱ (ابو طیبی ۹۷۷ھ / ۱۹۷۷ء)

(۲) کشف اصطلاحات الفنون، ص ۵۰ (بیروت، غیر مؤرخ)

(۳) کشف الفنون، ص ۱۰۶ (بیروت ۱۴۰۲ھ / ۱۹۸۲ء)

(۴) کوثرۃ المعارف، ص ۳ / ۵۰۲-۵۰۳ (بیروت ۱۳۹۵ھ / ۱۸۷۸ء)

(۵) ردود فائدہ معارف اسلامیہ (فصل) ۲ / ۲۲۳-۲۳۵ (لاہور ۱۳۸۶ھ / ۱۹۶۶ء)

البرقانی الامامی (م ۹۳ھ) البیرونی (م ۴۳۰ھ / ۱۰۳۸ء) نصیر الدین طوسی
(م ۶۷۲ھ / ۱۲۷۴ء) شمس الدین القاسمی (م ۱۰۹۴ھ / ۱۶۸۳ء) بہاء الدین حالی، محمود اچھنسی
(م ۱۱۸۸ھ / ۱۲۲۱ء) عبدالعلی البرجدی (دسویں صدی ہجری کو غیرہ کے نام آتے ہیں۔^(۱))

چند ہندوستانی ماہرین اسطرلاب :

مولانا حکیم عبدالحی حسنی (سابق ناظم عدوۃ العلماء) نے اپنی کتاب میں چند ہندوستانی

ماہرین اسطرلاب کا ذکر کیا ہے جن میں سے چند یہ ہیں :

مغل بادشاہ ہمایوں، فرید ابن ابراہیم دہلوی (صاحب زائچہ شاہجہانی) ہمایوں کے عہد کا ضیاء الدین
اسطرلابی جس نے شاہجہاں کے عہد میں ایک عجیب اسطرلاب بنایا تھا جو عدوۃ العلماء کے کتب
خانے میں ہے، اسطرلاب پر دوسرے لکھنے والوں میں مولوی خان محمد سحرانی، شمس الامراء نواب
فخر الدین خاں حیدر آبادی، فرید الدین کشمیری (صاحب جوہر فرید) فرید الدین خاں (صاحب رفیع
المصنوعات) اور میرے استاذ مولانا عبدالحق کاشانی دہلوی وغیرہ ہیں۔“^(۲)

سید جلال الدین طہرانی نے امام الدین دہلوی کا بھی ذکر کیا ہے جنہوں نے ۱۱۰۳ھ میں
”التصریح“ لکھی۔^(۳)

برہان الاسطرلاب کا تعارف :

یہ کتاب امیر الدلہ پبلک لائبریری لکھنؤ کے شعبہ مخطوطات میں نمبر A513/8 پر
ہے، اس کتاب کا ایک خطی نسخہ خدائش لائبریری پٹنہ میں بھی موجود ہے۔ یہ بنیادی طور پر کرہ
کے نقشوں، خطوط زاویوں اور دائروں کو اسطرلاب کی سطح پر تحریر کرنے سے متعلق ہے تاکہ فلک
شناسی میں مزید سہولت اور آسانی پیدا ہو جائے۔

اس کتاب کا مصنف البیرونی کا معاصر ہے اور اپنے فن میں مہارت کے لئے مشہور ہے
اس لئے اس کتاب کی بہت اہمیت ہے۔ یہ نسخہ اودھ کے شاہی کتب خانوں کی زینت رہ چکا ہے اس
لئے اس کی اہمیت اور بھی بڑھ جاتی ہے۔ سرورق پر اس کا نام ”برہان اسطرلاب“ لکھا ہوا ہے جسے
ہم نے برقرار رکھا ہے، اس کے ساتھ ملکیت کی یہ عبارت لکھی ہوئی ہے : ”من ممتلكات

(۱) مزید تفصیل کیلئے برہان الاسطرلاب پر اہرام عربی مقدمہ دیکھیں۔

(۲) اتحاد الاسلامیہ فی الہند، ص ۲۸۲ (مطبع ۱۳۰۳ھ / ۱۹۸۳ء)

(۳) گمانہ، ص ۱۷۲ (تہران ۱۹۳۳ء)

جناب والدی فخر الدین احمد خان اُدام اللہ ظلّہم اُس میں یہ بھی صراحت ہے کہ ”۳۴ ہر مفر ۱۲۶۲ھ کو شاہی کتب خانہ کے گمراہ کے جائزہ سے گزری تھی۔“ اس پر پانچ مہریں لگی ہوئی ہیں۔ ایک مہر میں شیخ عبدالرحیم اور ۱۱۹۹ھ تحریر ہے۔ اور شاہی مہر میں ”واجد علی شاہ سلطان عالم (۱۲۶۲ھ) لکھا ہوا ہے۔ ایک مہر میں ”فخر الدین خاں“ لکھا ہوا ہے۔ ایک مہر پڑھی نہیں جاتی ہے۔ پانچویں مہر شہزادہ سلیمان جاہ کی مظلوم شکل میں اس طرح ہے۔

”خوش سہ مہر کتب خانہ سلیمان جاہ

بہر کتب حرمین چہ نقش بسم اللہ“

آخر میں کاتب نے لکھا ہے کہ وہ اس نسخہ کی کتابت سے رجب ۱۱۳۸ھ (۱۷۲۵ء تقریباً) میں دہلی میں قاری ہوا تھا، جبکہ خدا بخش لائبریری پٹنہ کے کاتب نے سنہ فراغ محرم ۱۲۳۲ھ اور شہر موصل بتایا ہے، اس کا نمبر ۲۴۶۸ ہے۔ یہ نسخہ محاصرین الہردی کے رسائل کے مجموعہ کے ساتھ ”کتاب فی تلخیص الکفر علی شکل الاسطرلاب“ کے نام سے حیدرآباد میں ۱۳۶۸ھ/۱۹۴۸ء میں چھپا ہے، مگر اس میں طباعت کی بہت سی غلطیاں ہیں، اس لئے ہم نے اس کی تصحیح و تحقیق اور مصنف کے حالات کے اضافے کے ساتھ اس کی مستقل شکل میں اشاعت کا فیصلہ کیا۔

مصنف کتاب ابو حامد الصغانی :

مصنف کا نام تذکروں میں ابو حامد احمد بن محمد بن الحسین الصغانی یا صغانی تحریر کیا گیا ہے (صافان مرو کے قریب ایک قصبہ بتایا جاتا ہے) تذکروں کے بموجب مصنف نظری و عملی طور پر فن اسطرلاب کا ماہر تھا اور ایران، دہلی، اہم کے حکمران، محمد الدولہ الدیلمی (۳۳۸-۳۷۲ھ) مطابق ۹۳۹ء سے ۹۸۲ء کے دربار سے وابستہ تھا، اس نے دیباچے میں اس کی صراحت کی ہے کہ اس نے یہ کتاب ”محمد الدولہ و تاج الملہ“ کے لئے لکھی تھی اس کے ساتھ اپنے کو اس کا خدام بتایا ہے۔

محمد الدولہ کے بعد وہ اس کے بیٹے شرف الدولہ کے دربار سے بھی وابستہ رہا اور اس کی رصد گاہوں میں شریک کار ہوا۔ مشہور تذکرہ نگار جمال الدین القسطنطینی (۷۴۶م/۱۳۶۵ء) صغانی کے تذکرے میں لکھتا ہے :

”ابو حامد الاسطرلابی۔ ہندوہ و علم ہیئت کا عالم و قاضی اور اس فن میں یکنائے روزگار تھا

بغداد میں اسطرلاب و آلات رصدیہ بہت اچھے تیار کرتا تھا جو اس زمانہ کے لوگوں میں بہت مقبول تھے اس کے کچھ छाذه بھی بہت ماہر تھے اور اس کی شاگردی پر فخر کرتے تھے اس نے قدیم آلات پر منفرد اضافے بھی کئے۔ شرف الدولہ بن عبد الدولہ نے جب بغداد میں کو اکب سہجہ کے لئے رصد گاہ قائم کرنا چاہی اور دار الحکومت کے ہارے کے کنارے اس کی عمارت تعمیر کی اور دیکن بن رستم الکوی کو اس کا نگران بنایا اور اس تقریب کے حاضرین کے لئے دو محضر تیار کرائے جن پر ان کے دستخط لئے گئے تھے، تو مشاہدہ کرنے اور دستخط کرنے والوں میں احمد صاعنی بھی تھے جنہوں نے دو برجوں میں نزول شمس کی تصحیح کی گواہی دی۔ میں نے دیکن کے تذکرے میں اس کی تفصیل دی ہے۔ ابو حامد کا انتقال ذیقعدہ ۱۱۹۰ھ / ۱۷۹۰ء میں بغداد میں ہوا۔ (۱)

محاصرہ تذکرہ غار خیر الدین اثر کلی نے بھی قطبی کے حوالے سے ابو حامد کا تذکرہ لکھا

ہے۔ (۲)

ایک ایرانی محقق سید جلال الدین طبرانی نے صفائی کے بارے میں لکھا ہے کہ ”وہ علم اسطرلاب کے ماہرین میں تھے اور انہوں نے تصحیح نام پر ایک کتاب لکھی ہے (عائبان کی مراد موجودہ کتاب ہی سے ہے) اور وہ اس فن کے موجد تھے جس میں کہ کی تصحیح خطوط کے طریقے سے ہوتی ہے“ (۳) طبرانی نے آگے چل کر ”رصد میل کلی“ کے ذیل میں دوسرے ہیئت والوں کے ساتھ صفائی کا تذکرہ بھی کیا ہے۔ (۴) عبدالرحمن خاں حیدر آبادی نے بھی صفائی کا مختصر ذکر کیا ہے۔ (۵)

ہم لکھنؤ کے سابق کاشنر جناب ارن کمار صاحب (Mr. Arun Kumar Misra) اور موجودہ کاشنر جناب سوربھ چندرا صاحب (Mr. Saurabh Chandra) جو کہ امیر الدولہ پبلک لائبریری کی مجلس انتظامیہ کے چیرمین بھی ہیں، کا شکریہ ادا کرتے ہیں جن کی امداد کی بنا پر وہ تذیب سے دلچسپی کے سبب خطوط کی اشاعت کا یہ سلسلہ شروع ہوا ہے، نیز امیر الدولہ پبلک لائبریری کی لائبریرین اور سکرٹری محترمہ نصرت نامید صاحبہ کا بھی شکریہ ادا

(۱) ذخیرہ المصنفین، ذخیرہ المجلدات، قطبی، ص ۵۶، ۵۷ (قبر ۱۳۲۶ھ)

(۲) کلام اللور کلی، ۲۰۲/۱ (قبر ۱۹۶۰ء)

(۳) کتابت المصنفین، ص ۱۰۱

(۴) پینا، ۹۰۹ (قبر ۱۹۳۳ء)

(۵) قرون وسطی کے مسلمانوں کی علمی خدمات، ۳۲/۱ (دلی ۱۹۵۰ء)

کرنا ضروری ہے جنہوں نے کتاب کی تحقیق و اشاعت کے سلسلے میں میری پوری مدد کی اور جن کی سربراہی میں لائبریری کا یہ اشاعتی پروگرام بحسن و خوبی انجام پایا ہے۔ برادر کرم جناب ڈاکٹر شاہ عبدالسلام صاحب بھی ہمارے شکریہ کے مستحق ہیں کہ ان سے کتاب کی تدوین کے ہر مرحلے میں پوری مدد ملی۔ موصوف کی لودھ کی تاریخ اور مخطوطات پر کمری نظر ہے۔

والسلام

شمس تبریز خاں

۲۹ رمضان المبارک ۱۴۳۰ھ / ۱۷ جنوری ۲۰۰۹ء

بسم الله الرحمن الرحيم

نظرة اجمالية في تاريخ الأسطرلاب والاسطرلابيين

(بقلم الدكتور شمس تبريز خان)

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيد المرسلين
وخاتم النبيين وآله وصحبه أجمعين.

أما بعد! قد عنى المسلمون بالعلوم العقلية والرياضية أولا في
العهد الأموي حيث كان الأمير الأموي خالد بن يزيد يحبا لها ومشغولا
بها، ثم ازداد هذا الاعتناء والشغف في العهد العباسي، وبالأخص في
العهد المأموني، لما قام "بيت الحكمة" لنقل التراث اليوناني والهندي إلى
اللغة العربية فأصبحت هذه اللغة غنية بالعلوم الحكمية والرياضية بجميع
أنواعها وأجزائها، وصارت قنطرة وقناة لا يصال هذه العلوم والفنون إلى
أوروبا في القرون الوسطى، حيث ترجم التراث اليوناني بوسيلتها في
اللاتينية ثم في اللغات الغربية الأخرى.

وهكذا أصبحت أوروبا مدينة للغة العربية ولعلمائها في خروجها
من ظلمات القرون المظلمة إلى أضواء الفجر الجديد في تاريخها التي
تسمى بالنشأة الثانية (Renaissance) وما كان العلماء المسلمون مترجمين
وناقلين للتراث اليوناني فقط بل كانوا شارحين له ومضيفين إليه أيضا
فقد زادوا وأضافوا إليه إضافات وزيادات كبيرة وكثيرة تدل على
أصالتهم وابتكارهم في مضمار العلوم الإغريقية وقد اعترف بها علماء
الغرب فيقول جون - ر - هائر في كتابه:

"أما الهندسة العربية فلم تقف عند استيعاب المفهومات والطرق التي تضمنها كتاب أصول الأقليدس بل أحاطت أيضا بما يفوق ذلك من مناهج تقنية أتى بها ابولونيوس وأرشميدس فأبناء موسى بن شاكر الثلاثة الذين عاشوا في بغداد في القرن الثالث وكانو ملحقين بالبلاط العباسي، قد عالجوا مسائل ارشميدية وأهم بحوثهم في هذا الميدان وهو كتاب في مساحة الأشكال المسطحة والكرية" أصبح معروفا لدى الغربيين عن طريق الترجمة اللاتينية التي قام بها جيراردي كرمونا في القرن الثاني عشر، ومن الرياضيين الذي استطاعوا معالجة مسائل في الرياضيات العليا محمد بن عيسى الماهاني م ٢٧٥ / ٢٨٨م، وأبو جعفر الخازن، وعمر الخيام وابن الهيثم"

ويقول "فأما عمليات الرصد التي بوسرت منذ القرن الثاني للهجرة فكانت مثيرة حقا، وإن كانت في معظمها على غير صلة بالبحوث النظرية وقد حظيت بدفعة قوية إلى أمام في عهد الخليفة "عبد الله المأمون م ٢١٨ هـ / ٨٣٣ الذي أمر بأعداد أزياج (جداول فلكية) جديدة فكانت حصيلة ذلك ظهور الزيج المأموني، العظيم الأثر الذي اعتمد في وضعه على أدوات الرصد والحساب كالأسطرلابات (أي أجهزة قياس الوقت وأبعاد النجوم وحركاتها)" (١).

ويقول باحث عربي ممتاز الدكتور عمر فروخ عن مميزات

(١) عبقرية الحضارة العربية ص ١٣٧ و ص ١٤٠ (ابو طه) ١٣٩٧ هـ / ١٩٧٧ م).

الباحثين العرب في مجال الهيئة والهندسية:

"أعظم أفضال العرب على الهندسة أنهم اهتموا بها حينما أهملتها الشعوب كلها ثم حفظوها من الضياع وناولوها للأوروبيين في زمن باكر جدا، فلقد أخذ الأوروبيون الهندسة اليونانية عن العرب لاعن اليونان ثم نقلوها إلى اللغة اللاتينية وظلوا يتدارسونها كما عرفوها من العرب إلى أواخر القرن السادس عشر حينما عسرا لباحثون، عام ١٥٨٣م على مخطوط من كتاب أقليدس باللغة اليونانية" (١).

التعريف بالأسطرلاب وأنواعه:

الأسطرلاب آلة عملية لإرصاد النجوم والكواكب والهيئات الفلكية تستعمل لأغراض الهيئة والهندسة، يقول القاضي محمد أعلى التهانوي: "وأما العلوم المتفرعة عليه (الهندسة) فهي خمسة: علم الزيجات، والمواقيت وكيفية الإرصاد، وتسطيع الكرات والآلات الحادثة عنه وعلم الآلات الظلية وعلم تسطيع الكرة وهو علم تتعرف منه كيفية إيجاد الآلات الشعاعية ومنفعة الارتياض بعلم هذه الآلات وعملها وكيفية انتزاعها من أمور ذهنية مطابقة للأوضاع الخارجية والتوصل بها إلى استخراج المطالب الفلكية" (٢) ويقول الملا كاتب الجلبي في علم الأسطرلاب "هو علم يبحث فيه عن كيفية استعمال آلة معهودة يتوصل بها إلى معرفة كثير من الأمور النجومية على أسهل طريق وأقرب ماخذ

(١) تاريخ العلوم عند العرب لعمر فروخ ص ١٤٧ (بيروت ١٩٨٠م).

(٢) كشاف اصطلاحات الفنون ص ٥٠، (دار صادر، بيروت غير مؤرخ).

مبين في كتبها كارتفاع الشمس ومعرفة المطالع، وسمت القبلة وعرض البلاد وغير ذلك... وهو من فروع علم الهيئة كما مر، وأسطرلاب كلمة يونانية معناها ميزان الشمس وقيل مرآة النجوم ومقياسه" (١).

ويقول البطرس البستاني في تعريفه الأسطرلاب (Astrolabe) أو أطرلاب لفظة يونانية مركبة من استرون ومعناها كوكب ولائي ومعناه أخذ والحاصل أخذ الكواكب ويفسرهما العرب بميزان الشمس أو ميزان الكواكب وذكرها حاجي خليفة أن الأوائل كانوا يتخذون كرة على مثال الفلك ويرسمون عليها الدوائر ويقسمون بها الليل والنهار ويصححون بها المطالع إلى زمن ادريس... وقيل هو كلمة فارسية وهي استاره ياب "معناها مدرك احوال الكواكب فغيرت الحروف والصحيح ما أوردناه أولاً....

والأطرلاب أنواع أشهرها الأسطرلاب الكروي والأسطرلاب المسطح، أما الكروي فهو عبارة عن دائرتين معدنيتين الواحدة ضمن الأخرى على زوايا مستقيمة أحدها للدلالة على دائرة البروج والأخرى على سمت الانقلاب الذي يرسم عليه قطبا خط الاستواء وعن دائرة ثالثة تدور حول قطبي دائرة البروج وبها يعرف الطول ودائرة رابعة موضوعة داخل الدوائر الثلاث قد جعل فيها ثقبان يرى منهما القمر أو غيره من الكواكب المراد رصدها ويقاس طوله وعرضه.

أو غيره من الكواكب فهو عبارة عن كرة قد طبعت حتى

(١) كشف الظنون ١٠٦/١ (بيروت ١٤٠٢ هـ / ١٩٨٢ م).

صارت دائرة كما أخذت كرة من شمع وضمنت عليها يديك حتى
تبسّط وتصير دائرة وقال بعضهم في حده، هو جسم مشتمل على
صفائح مستديرة مرسوم فيها خطوط مستقيمة ومستديرة تامة وناقصة
متوازية وغير متوازية والغرض منه معرفة أحوال الفلكيات والأرضيات
والزمنيات" (١)

ويقول العالم العربي الموسوعي محمد شفيق غربال في الأسطرلاب:
"أسطرلاب آلة قديمة لقياس ارتفاعات الأجرام السماوية
تتألف من قرص خشبي أو معدني مدرج المحيط ومعلق في
وضع رأسي بخلفة وفي مركز مؤشر متحرك يسمى العضادة
كان شائع الاستعمال في رحلات الاستكشاف البحرية في
القرن ١٥ حتى اختراع آلة السدس في القرن ١٨ وقد
اختراع الأسطرلاب هياخوس وأول عربي صنعه وكتب عنه
إبراهيم الفزاري م ٧٧٧م وأصبح أحد الأجهزة الأساسية
عند العرب فتفتنوا في صناعته وتحريره كالأسطرلاب المسطح
وذات الحلق والآلة الشاملة والصفحة الزرقالية وغيرها" (٢)

وذكر باحث إيراني أنواع الأسطرلاب وأشكاله المختلفة بأسمائه المتعددة
هكذا: السفر جلي، الاهليلجي، الزورقي، المسطري، الصليبي، اللولبي،
الكرى ذي العنكبوت، الرصدي، المنح، الطوماري، الهلالي، القوسي،

(١) دائرة المعارف للبستاني ٣/٣ - ٥٠٢ (بيروت، ١٢٩٥ / ١٨٧٨).

(٢) الموسوعة العربية الميسرة محمد شفيق غربال ١ / ١٤٨ (القاهرة، ١٩٦٥).

الصدفي، الجامعة، المغني، ذات الحلق، عصامي موسى، العقري(١).

نخبة من الأسطرلابيين وكتبهم

طبقا لتحقيق ابن النديم بطليموس صاحب كتب المجسطي أول من عمل الأسطرلاب الكرى والآلات النجومية والمقاييس والأرصاد(٢) وفي رأى الكاتب الجليلي أول من وضعه بطليموس وأول من عمله في الإسلام إبراهيم بن حبيب الفزاري(٣) وفي تحقيق الكاتب الموسوعي ينتسب الأسطرلاب أولا في التاريخ إلى أبرخس HIPPARCHUS المتوفي ١٠٥ ق م وترجم مسلمة المجرطي رسالة في الكرة المطحاة لبطليموس إلى العربية ثم كتب في هذه الصناعة ماشاء الله (م ٢٠٠هـ) وعلى بن عيسى (م ٢١٥هـ) ومحمد بن موسى الخوارزمي (م ٢٢٠هـ) وبعده قسطنطين لوقا (م ٣٠٠هـ) وأبو العباس النيروزي (م ٣١٠هـ) والأسطرلابات التي بأيدينا يرجع تاريخها من القرن العاشر الهجري إلى القرن الرابع الهجري(٤).

ويذكر ابن النديم على بن عيسى الأسطرلابي في عهد المأمون العباسي (وقد طبع كتابه "العمل بالأسطرلاب" في بيروت) ويذكر معه

(١) التفهيم لأوائل صناعة التخمين للبيروني وحاشية جلال هماني ص ٢٩٧ طبع تهران

(٢) الفهرست ص ٣٨٨.

(٣) كشف الظنون ١٠٧/١.

(٤) دائرة المعارف الإسلامية (أردو) ٦٢٤/٢ - ٦٣٥ (لاهور

١٣٨٦هـ/١٩٦٦م).

بنى موسى بن شاكر، ويحيى بن أبي منصور وغيره.

وقد ذكر الكاتب الجليلي من كتب الأسطrolاب تحفة الناظر، وبهجة الأفكار، وضياء الأعين، ورسالة في الأسطrolاب وعلمه لأمية بن عبد العزيز الأندلسي (م ٥٢٩هـ) وكتاب اسحاق بن يعقوب الكندي، ورسالة الطوسي ورسالة لزين الدين المزي الحنفي ورسالة محمد بن نصر ألفها ٥١١هـ^(١) وذكر الباحث الإيراني جلال هماني عدد امن الأسطrolابين منهم عباس بن سعيد الجوهري شارح الاقليدس، وعمر بن محمد المروروزي، ومحمد بن موسى الخوارزمي، وابن سنان الحراني البتاني صاحب الزيج البتاني، وأبو معشر المبلخي، وعمر بن يوسف صاحب منهج الطلاب في عمل الأسطrolاب ومحمد بن أحمد الخوارزمي م ٣٨٧هـ صاحب مفاتيح العلوم^(٢).

وقد عرف الدكتور عمر فروخ عدد امن علماء الهندسة والهيئة والأسطrolاب وبحث عن كتبهم واسهامهم في هذا الشأن فهو يذكر ابا إسحاق النقاش المعروف بالزرقالي الأندلسي (م ٤٩٣هـ / ١٠٩٩م) وابن يونس الصغددي المصري (م ٣٩٤هـ) والسجزي او السجستاني (م ٤١٥هـ / ١٢٧٤م) والبيروني (م ٤٤٠هـ / ١٠٤٨م)، وأبو على المراكشي (ت ٦٦٠هـ / ١٢٦٢م) ونصير الطوسي (م ٦٧٢هـ / ١٢٧٤م) وأبو زيد الفاسي (م ٧٧٣هـ / ١٣٧٠م) وشمس الدين الرودانسي الفاسي

(١) كشف الظنون ١/ ٦- ٨٤٥ (بيروت ١٤٠٢هـ / ١٩٨٢م).

(٢) التفهيم لأوائل صناعة التنجيم (الحاشية) ص ٢- ١٦١.

(م ١٠٩٤هـ / ١٦٨٣م) (١).

وللعلامة البيروني أباد يضاء في حقل العلوم الحكمية والرياضية
ويعد كتابه القانون المسعودي أمودجا رائعا لنبوغه في الهيئة والتنجيم
وفيه باب مستقل عن الأسطرلاب، وكذلك له أبحاث قيمة عن الهيئة في
كتبه الأخرى أي "الآثار الباقية عن القرون الخالية" مقاليد علم الهيئة
واستيعاب الوجوه الممكنة في صناعة الأسطرلاب، والتفهيم لأوائل صناعة
التنجيم (٢) واستخراج (٣) وغيرها منه الرسائل (٤) وذكر البيروني في
كتابه استخراج الأوتار عددا من علماء الهيئة منهم أبو سعيد الجرجاني
وأبوسعيد الشكري، والقاضي أبو علي الجنوبي وأبو علي البصري، وأبو
نصر بن عراق. ومن مهمات الكتب في الهيئة والهندسة والأسطرلاب
"صور الكواكب" لعبد الرحمن الصوفي الشيرازي (م ٩٨٦) ورسائل
ثابت بن قرة الحراني م ٢٨٨هـ (٥) ورسائل أبي منصور بن عراق إلى
البيروني (٦) ورسائل إبراهيم بن ستان بن ثابت بن قرة (م ٣٣٥هـ) (٧).
ونبع في العلوم الحكمية الشيخ نصير الدين الطوسي (م

(١) تاريخ العلوم عند العرب ص ١٧١ - ١٧٥.

(٢) حققه الأستاذ جلال هماني وطبع في تهران.

(٣) حققه الأستاذ أبو القاسم قرباني وطبع في تهران.

(٤) منها رسائل البيروني الأربعة طبع في حيدرآباد (١٣٦٧هـ / ١٩٤٨م).

(٥) طبعت في حيدرآباد (١٣٦٦هـ / ١٩٤٧م).

(٦) نشر في حيدرآباد (١٣٦٧هـ / ١٩٤٨م).

(٧) طبعت في حيدرآباد (١٣٦٧هـ / ١٩٤٨م).

٦٧٢هـ / ١٢٧٤م) وراجت كتبه في حلقات الدرس قرونا فهو مترجم
 تحرير أقليدس، وانجسطى ومؤلف تسطيح الكرة، والتذكرة في علوم
 الهيئة (١) وبست باب في الأسطرلاب (عشرين بابا في الأسطرلاب)
 وكذلك هؤلاء العلماء في الهيئة وفن الأسطرلاب أباد لاتنسى
 وإسهامات منهم بهاء الدين العاملي (م ١٠٣١) صاحب تشريح
 الأفلاك ومحمود الجفميني (م ٦١٨هـ / ١٢٢١م) وعبد العلى اليرجندي
 وفي القرن العاشر الهجري ومحمد بن ايوب الطبري (في القرن الرابع
 (وشرف الدين علي اليزدي (م ٨٥٠هـ) وعلى احمد النسوي (كان حيا في
 ٤٦٦هـ) وعلى بن ابراهيم بن شاطر (م ٧٧٧هـ) وجلال الدين
 الأسطرلابي والذي كان برصد سمرقند ٨٤١هـ وأبو الحسن البيهقي
 (م ٥٦٥هـ) صاحب التمهيد لصنوان الحكمة، وأثير الدين الأبهري
 (م ٦٦٣هـ) وعلى بن عثمان بن الناصح (م ٨٠١هـ) صاحب كتاب
 تحفة الطلاب في العمل برقع الأسطرلاب، وجابر بن الفلاح الأشيلي
 (م ٥٤٠هـ) صاحب كتاب اصلاح انجسطى وعبد الرحمن الخازني (الذي
 كان حيا حتى ٥٢٥هـ) (٢).

(١) تاريخ الفكر العربي لعمر فروخ ص: ٥٥٠ (بيروت ١٩٩٢م).

(٢) كاهنانه للسيد جلال الدين الطهراني ص: ١٣٠ - ١٨٤ تهران

(١٣٥١هـ / ١٩٣٣).

عدة من الأسطوريين في الهند:

يقول السيد عبد الحي الحسني (م ١٣٤١ هـ / ١٩٢٣ م) "وعلماء الهند كانوا على جانب عظيم من العلم والعمل بها منهم همايون بن بابر التيموري سلطان الهند فانه كان ماهرا في صناعته واستعماله ومنهم فريد بن ابراهيم الدهلوي صاحب زيج شاهجهاني (١) ومنهم صنوه طيب بن ابراهيم ومنهم ضياء الدين الأسطوري الهمايوني ومن عمله اصطرلاب عجيب في خزانة ندوة العلماء بلكناؤ صنعته أيام شاهجهان بن جهانكير التيموري.

ومن مصنفات أهل الهند في علم الأصطرلاب كتاب بالفارسي للمولوي خان، محمد الكجراتي وهو في غاية الدقة والمثانة وكتاب فيه لشمس الأمراء نواب فخر الدين خان الحيدري، وجوهر فريد كتاب لفريد الدين بن محمد اشرف الكشميري الدهلوي ورفيع الصنعة بالفارسي كتاب لعمدة الملك رفيع الدين خان، صنفه ١٢٦٩ هـ وكتاب فيه لشيخنا عبد الحق بن محمد أعظم الكابلي المالوي" (٢).

ويذكر السيد جلال الدي الطهراني أمام الدين بن لطف الله اللاهوري الدهلوي من علماء الفلك الذي كان في القرن الثاني عشر الهجري له كتاب التصريح على تشریح الأفلاك صنفه ١١٠٣ وقد طبع

(١) يقول جلال الدين الطهراني فيه أن له كتاب يسمى سراج الاستخراج

يوجد في مدرسة ميه سالار ناصري في ايران كاهنامه ص: ١٤٨.

(٢) الثقافة الإسلامية في الهند ص: ٢٨٢ (ملخصا) (دمشق ١٤٠٣ هـ / ١٩٨٣ م).

في دهلي ١٣١١هـ (١).

التعريف بالكتاب ومؤلف:

النسخة الخطية التي في أيدينا هي في ملك المكتبة العامة لأمير الدولة بلكناؤ ومكتوب صفحه الأولى اسمها:

"برهان أصرطلاب" (٢) وكذلك مكتوب فيها من ممتلكات جناب والذي فخر الدين احمد خان آدام الله ظلهم، وكان الكتاب في مكتبات سلاطين أوده (لكناؤ وملحقاتها) وفيه صراحة بأنه قد مرّ تحت جائزة ناظر المكتبة السطانية في ٢٤/من صفر ١٢٦٢هـ وعليه خمسة خواتم ففي خاتم مكتوب اسم الشيخ عبد الرحيم و ١١٩٩هـ، وفي خاتم سلطاني توجد هذه العبارة: "واجد علي شاه سلطان عالم" (١٢٦٢هـ) وفي خاتم "فخر الدين خان" وخاتم رابع غير مقروء وفي خاتم ولي العهد سليمان جاه شعر فارسي...

.....
.....

ويقول ناسخ الكتاب في أخيره وفرغت من تعليقه بالدهلي في الرجب ١١٣٨هـ (١٧١٧م تقريبا) والنسخة التي في مكتبة خدابخش خان في بتنة كتبت في المحرم ٦٣٢هـ بالموصل - ورقمها ٢٤٦٨.

(١) كاهنامه ص: ١٧٢.

(٢) وقد طبعت في مجموعة الرسائل لمعاصري البيروني باسم كتاب في

تسطيح الكرة على شكل الاسطرلاب.

ولما كانت النسخة المطبوعة مملوءة بالأخطاء المطبعية فأردنا
طبعها الثانية مفردة ومنقحة مزيدة مع مقدمة وجيزة في تاريخ
الأسطرلاب والأسطرلابيين ومع ترجمة المؤلف.

ترجمة المؤلف:

هو أبو حامد أحمد بن محمد بن الحسين الصغاني أو الصاغاني
(نسبة إلى صاغان قريب بلدة مرو) كان من العلماء المبرزين في علم
الهيئة والرصد والأسطرلاب ومعاصر الأستاذ العلامة البيروني، وكان
متعلقا ببلاط عضد الدولة الديلمي (٣٣٨ - ٣٧٢هـ) وقد كتب هذا
الكتاب له فيقول في ديباجته: "خزانة مولانا الملك السيد الأجل
شاهنشاه المنصور ولي النعم عضد الدولة وتاج الملة أطال الله بقاءه
وكتب حسدته وأعداءه وأيد نصره استخراج خادمه احمد بن محمد بن
الحسين الصغاني".

يقول الوزير جمال الدين القفطي (م ٦٤٦هـ) في ترجمة الصغاني
أبو حامد الاطرلابي كان فاضلا في الهندسة وعلم الهيئة يسلم إليه
ذلك في وقته وكان ببغداد يحكم صناعة الاطرلاب والآلات الرصدية
غاية الإحكام والآلة المذكورة بأيدي أرباب هذا الشأن، معروفة في ذلك
الزمان وفي هذا الأوان ونبغ له عدة تلاميذ ينسبون إليه ويفخرون
بذلك، وله زيادة في آلات القديمة فازيها دون غيره من أهل هذا النوع،
ولما تقدم شرف الدولة بن عضد الدولة ببغداد برصد الكواكب السبعة
واعتمد في ذلك على ويغن بن رستم الكوهي وبنى بيت الرصد في

طرف بستان دار المملكة ورصد وكتب محضرين بصورة الرصد وكان
من شاهد ذلك وكتب خطه بتصحيح نزول الشمس في برجين احمد
الصاغاني هذا في جملة من كتب من القضاة والشهود على ما استوفينا
ذكره في ترجمة ويمن وتوفي أبو حامد في ذي القعدة أو في ذي الحجة
تسع وسبعين وثلثمائة ببغداد^(١) وذكره الزركلي بعنوان "الأسطرلابي
(م ٣٧٩ هـ / ٩٩٠) احمد بن محمد الصاغاني أبو حامد الأسطرلاب،
مهندس عالم بالهيئة من أهل بغداد كان يحكم صناعة الأسطرلاب وآلات
الرصد غاية الإحكام وزاد في بعض الآلات القديمة توفي ببغداد^(٢).

وذكر السيد جلال الدين الطهراني "بأنه كان من العلماء
البرزين في علم الأسطرلاب وصنف كتابا في التسطيح التام وهو مخترع
هذه الصناعة التي فيها تسطح الكرة بطريق المخروطات"^(٣) وقد ذكره
في ذيل رصد الميل الكلي مع العلماء والحكماء النابيين^(٤).

ولشكر الوكيل المفوض المحرم Commissioner لولاية يوبي.

سابقا السيد أرون كمار مسرا (Mr. ARUN KUMAR MISRA) والمفوض
الحالي السيد سوربه جندرا (Mr. Saurabh Chandra) الذين لهما عناية
خاصة بأداب الهند وثقافتها ومكتباتها وبالأخص بلكناؤ وتاريخها.

(١) إخبار العلماء بأخبار الحكماء للقفطي ص: ٥٦ - ٥٧ (القاهرة ١٣٢٦ هـ).

(٢) الأعلام للزركلي ٢٠٢/١ (بيروت ١٩٦٩ م).

(٣) كاه نامه ص ١٠١.

(٤) أيضا ص: ٧٠٩.

ونشكر للسيدة نصرت ناهيد سلمها الله عميدة المكتبة العامة
لأمير الدولة بل كناؤ التي قامت بطبع هذا الكتاب خير قيام وكذلك للأخ
الفاضل الدكتور شاه عبد السلام الفاروقي حفظه الله الذي له شغف زائد
بتحقيق الكتب الخطية في مكتبات الهند وهو مستشار ببعضها.

شمس تبريز خان

أستاذ في القسم العربي بجامعة لكناؤ

٢٩ / من رمضان المبارك ١٤٢٠ هـ

٧ / يناير ٢٠٠٠ م

بسم الله الرحمن الرحيم

كتاب في كيفية تسطیح الكرة على سطح الأسطرلاب على أن
تشکل فيه نقطة وخطوط مستقيمة ودوائر وقطوع المخروط التي تعرف
بالمكافي والناقص والزاید خزانة مولانا الملك السيد الأجل شاهنشاه المنصور
ولي النعم عضد الدولة وتاج الملة أطال الله بقاءه وكتب حسدته وأعداءه
وأيد نصره، استخراج خادمه أحمد بن محمد بن الحسين الصغاني.

قال إن الكرة تسطح على سطحين أحدهما ساكن والآخر
متحرك (١)، وهو العنكبوت وما تشکل على هذين من الكرة نقطة
وخطوط مستقيمة تشکل أما دوائر وأما قطوع المخروط التي هي
المكافي والزاید والناقص.

وأما كيفية تشکل دوائر فقد تكلم فيه جماعة وأما كيفية تشکل
هذه القطوع فلم يتكلم فيه أحد وقد تم ذلك بسعادة جد مولانا الملك
السيد الأجل شاهنشاه المنصور ولي (النعمة) (٢).

عضد الدولة وتاج الملة أطال الله بقاءه وكتب حسدته وأعداءه
وأيد بنصره وأبقاه بقاء الدهر لخادمه أحمد بن محمد بن الحسين الصغاني
وأكملت صناعة التسطیح فنسأل الله أن يمد أيام مولانا ويديم انعامه،
وأنه على ذلك لتقدير، وصلى الله على محمد النبي وآله وسلم تسليما.
ولما كانت الكرة تسطح على سطحين أحدهما تسمى صفيحة

(١) ولي الأصل متحركة وهو خطأ.

(٢) كان اللفظ مبروكا في الأصل فزدناه.

الأسطرلاب والآخر يسمى العنكبوت والتي تتشكل على الصفيحة هي
نقط نظائر (١) لنقطة على الكرة وخطوط نظائر دائرة معدل النهار وما
يوازيها ونظائر الأفق وما يوازيها ونظائر دوائر الارتفاع فأما نظائر دائرة
معدل النهار وما يوازيها فتسمى على سطح الأسطرلاب المدارات وأما
نظائر الآفاق وما يوازيها فيقال لها على سطح الأسطرلاب المقنطرات
ونظائر دوائر الارتفاع يقال لها على سطح الأسطرلاب السموت فأما
العنكبوت فتسطح عليه دائرة البروج ونقطة الكواكب ونقط أقسام
البروج وقد قسمت هذا الكتاب اثني عشر فصلا، الفصل الأول في
مقدمات تسعملها في عمل المقنطرات وسائر مايتبعها، الفصل الثاني في
تسطيح دائرة معدل النهار وما يوازيها في سطح الأسطرلاب.

الفصل الثالث في تسطيح المقنطرات شماليا كان الأسطرلاب أم
جنوبيا على أن تكون تسطيح المقنطرات كلها قطوعا ناقصة، الفصل
الرابع المقنطرات بقطوع مختلفة وبقطوع معها خط مستقيم. الفصل
الخامس في توطئة مقدمات لعمل السموت الفصل السادس في تسطيح
السموت. الفصل السابع في تسطيح العنكبوت وتسعمل فيه السموت.
الفصل الثامن في تسطيح العنكبوت بوجه آخر من غير استعمال
السموت الفصل التاسع في عمل العنكبوت بوجه سهل.

الفصل العاشر في توطئة مقدمات لعمل الخطوط على سطح
الأسطرلاب بطريق صناعي الفصل الحادي عشر في عمل المقنطرات على

سبيل صناعي. الفصل الثاني عشر في عمل السموت من غير ذكر
القطوع فهذه هي جمل الكتاب ونسال الله المعونة على بلوغ الغاية، أنه
على كل شئ قدير وصلى الله على محمد النبي وآله وسلم تسليما.

الفصل الأول في توطئة مقدمات لعمل المقنطرات والسموت.

إذا كانت كرة أعظم دائرة عليها دائرة ابجد ومركزها ه وقطرها
ا ج ب د تقاطعان على زوايا قائمة وليكن سطحا قائما على سطح
دائرة ا ب ج د على زوايا قائمة والفصل المشترك بينها خط ب د ولكن
على الكرة دوائر على قطب واحد ونقطة س ب وليكن واحدة منها التي
قطر (ها) زح وقد قطع سطح تلك الدائرة السطح الذي هو قائم على
سطح دائرة ا ب ج د الفصل المشترك بينها در وصار ط ك الفصل
المشترك بينها فاقول أن ط ك عمود على ط ح برهان ذلك أن دائرة ا
ب ج د تمر بقطب فسطح الدائرة التي قطرها زح قائم على السطح
الذي عليه دائرة ا ب ج د على زوايا قائمة. وكذلك السطح الذي هو
قائم على ذلك السطح على خط ب د فالفصل المشترك بينها هو عمود
على سطح دائرة ا ب ج د فخط ط ك عمود على سطح دائرة ا ب ج
د فهو عمود على كل خط يخرج من نقطة ط ويكون على سطح دائرة
ذلك ما اردناه ان نبين دائرة ا ب ج د على مركزه وقطرها، ا ج ب د
يتقاطعان على زوايا قائمة ولكن ز ح في الشكل الأول والثاني قطر
الدائرة وفي الثالث موازي القطر زح ويخرج ا د في الجهتين ونعلم نقطة
ع إما خارج أ وإما خارج ج وإما فيما بين ا ه وإما فيما بين ج ه ويكون
بحيث اذا وصل بين كل واحدة منها وبين نقطتي ر ح بخطين مستقيمين

يقعان على ب د ويصل في الأشكال كلها ع فاقول أن مثلث عزح
ليس يشبه مثلث عسل برهان ذلك أنا نصل ص ع في الأشكال كلها أن
كان عز او عج قاطعا للدائرة وإن لم يكن قاطعا اعني أن ينفق أن يكون
أحدهما مماسا للدائرة مثال عز يماس الدائرة على ز - أ - و - عح يماس
الدائرة على ح فيصل حينئذ بين نقطتي ا و ح فمثلث عصفو
او عزو يشبه مثلث عزح في جميع الأشكال وليس مثلث عصفو متشابهها
بمثلث علس فمثلث علس غير شبيه بمثلث عزح وذلك ما أردنا لتكن
دائرة ا ب ج د على مركزه وقطرا ا ج ب د يتقاطعان على زوايا قائمة
ولكن نقطة - ع - أما خارجه نقطة - أ - وأما خارجه نقطة - ج - ولكن
على أو ولكن وترزج في الدائرة ووصل - عزل - عسح وأخرج - مع -
يوازي ب د وأخرج زح إلى أن لقيه على نقطة - م - وجعلت نسبة مربع
- مع - إلى ضرب - م ح - في - مر - مثل نسبة - طس - إلى - ف - فاقول
خط - ف - أطول من - لس - برهان ذلك أنا نصل - ام - فلأن زاوية - م
ع ه - قائمة تكون زاوية - م ا ه - منفرجة فنحن اذا افرجنا من نقطة - م
- خطا مماسا للدائرة يلقى الدائرة على ص فيكون ضرب - م ح في - مر -
مثل مربع م ص ومص أطول من - مع - ف ضرب - م ح - في - م - ز - مثل
نسبة خط لس - إلى - ف - فخط - ف - اذن أطول من خط سسل وذلك
ما أردنا ان نبين ونعيد الشكل ولتكن نقطة ع إما فيما بين نقطتي ج ه
وإما فيما بين نقطتي ا ه - وليكن وتر - ز ح - ويخرج خطى - عزل -
عسح - ويخرج - عم - يوازي ب د ويجعل نسبة مربع - عم - إلى ضرب -
م ح - في - م ز - كنسبة لس إلى خط - ف - فا (ما) خط - ف - أقصر

من - ليس - برهان ذلك انا اذا اخرجنا من نقطة - م - خطا يماس دائرة ا
ب ج د يقع مثل م ص فتبين ان مجموع م ر يعني م ص ص ه مثل مجموع
مربعي - م ع ه ع - أعظم من مربعي م ص فاذن مربع - م ع - أعظم من
ضرب - م ح - في - م ر - فاذن ل م أطول من ف وذلك ما أردنا أن
نبين ونحن نسمى بعد هذا نقطة - ع - ا - وما يقوم مقامها قطب
التسطيح (الفصل الثاني) في تسطيح دائرة معدل النهار والدوائر الموازية
لها في سطح الأسطرلاب شماليا كان الأسطرلاب أم جنوبيا، فنقول ان
دائرة معدل النهار وجميع الدوائر الموازية لها تتشكل في سطح
الأسطرلاب شماليا كان الأسطرلاب أم جنوبيا اصغر من مدار الحمل
ويمكن أن لا يقع البتة وأعظم اما في الشمالي فيمكن أن يقع مدار الجدي
اصغر من الحمل ويمكن أن لا يقع البتة وكذلك الكلام واما في الجنوبي
فيمكن أن يقع مدار السرطان اصغر من مدار الحمل ويمكن أن لا يقع
البتة وذلك الكلام في أي مدار كان يمكن أن يقع مدار الحمل هي مدار
الجدي أو السرطان نفرض لبيان ذلك دائرة ا ب ج د أعظم دائرة على
الكرة وليكن محور الكرة خط - ا ج - وليكن قطرب د عليه على زوايا
قائمة وليكن ب د قطر دائرة معدل النهار ونفرض نقطة - أ - القطب
الجنوبي ونقطة - ج - القطب الشمالي وليكن خطا - ح - ي ك ز -
قطري دائرتين من الدوائر الموازية لمعدل النهار ونفرضها مثلا للجدي
والسرطان فاقول إنه يمكن أن يتشكل - ح ي - في سطح الأسطرلاب
الشمالي أو الجنوبي أعظم من مدار الحمل واصغر وان لا يقع البتة وفي
الجنوبي يقع - ز ك - اصغر من مدار الحمل وان لا يقع البتة وأن يقع مدار

الحمل والجدي أو مدار الحمل والسرطان واحدا فلنخرج - ز ح - فهو عمود على - ب د - ونعلم نقطة فيما بين نقطتي - د ط - وهي نقطة - م - ونصل - م ح - فلا بد من أن نلقاها إذا أخرجنا على استقامة فيلقاه على نقطة - ع - فنحن إذا جعلنا نقطة - ع - قطب التسطيح - ه - يكون السطح الذي عليه دائرة ا ب ج د سطح الأسطرلاب وتوهمنا خط - ع ج م - دار حول دائرة الجدي ك إلى أن يبلغ إلى نقطة ح ثانية ويحدث مخروط راسه نقطة - ع - وقاعدته دائرة الجدي وإذا توهمنا سطحا قائما على سطح الأسطرلاب على خط ك فذلك السطح يقطع المخروط ب سطح مواز لسطح دائرة الجدي فالفصل المشترك بينهما دائرة نصف قطرها - ه م - كما بين ابلونيوس في الشكل الخامس من المقالة الأولى من كتاب المخروطات وتلك الدائرة تسطح دائرة الجدي ويكون مدار الحمل على سطح الأسطرلاب دائرة ا ب ج د وتسطيح الأسطرلاب جميع النقطة التي تكون فيما بين نقطتي - ه ا - أو خارجة نقطة - أ - شمالا فمدار الجدي أصغر من مدار الحمل فإن وصل بين نقطتي - د ح - أو - د ز - وأخرج لقي - أ ح - على - ع - فيكون تسطح دائرة الجدي والحمل على الأسطرلاب واحداً في الأسطرلاب الشمالي وكذلك في الجنوبي مدار الحمل والسرطان فإن جعلت نقطة - م - خارجة عن نقطة - د - ووصل بينهما وبين نقطة - ح - حينئذ يكون ملقى الخطين قطب التسطيح نقطة - ف - أو نقطة - س - ويقع المدار خارجاً (١) وعلى هذه السبيل تبين أن دائرة السرطان يقع في

(١) في الأصل خارج.

الجنوبي داخل مدارين على سطح الأسطرلاب في الشمالي فمدار الجدي وأما في الجنوبي فمدار السرطان داخل فإن جعل قطب التسطیح فيما بين نقطتي - ا ف - أو - س ج فيقع مدار الجدي خارج مدار الحمل ومدار السرطان داخل في الشمالي وفي الجنوبي عكس ذلك وإن جعل القطب الشمالي فيما بين نقطتي - ه ف - أو س ه يجوز أن يقع داخلًا ويجوز أن يكون مدار الحمل فليكن مثلاً نقطة - ل - ونصل - ل ح - فهو يلقي (١) - ب د - ضرورة إذا داخل نقطة - ب - وإما خارجاً (٢) وإما يمر عند نقطة - ب - وإن فرض - ح ی - أو - ك - قطر دائرة أخرى على الجدي أو السرطان فالاحوال هي هذه سواء وأما ان جعل قطب التسطیح نقطة - ه - فلا يتسطح شی من الدوائر الموازية سوى دائرة معدل النهار فإنها تتسطح خطاً مستقيماً (٣) لا يقطعها السطح القائم البتة فلذلك لا يتسطح منها شی البتة.

وقد قلنا وأوردنا جميع ما يمكن أن يقال في تسطیح الدوائر الموازية لمعدل النهار وذلك ما أردنا أن نبين ونحن نسمى السطح القائم على سطح دائرة ا ب ج د المار بخط - ب د - سطح التسطیح.

(الفصل الثالث) في تسطیح المنطرات شمالياً كان الأسطرلاب

أم جنوبياً على أن تتشكل المنطرات كلها قطعاً ناقصاً فمن بعدما بينا

(١) وفي الأصل يلقا.

(٢) في الأصل خارج.

(٣) في الأصل خط مستقيم.

هذه الأشياء شمالياً كان الأسطرلاب أم جنوبياً ويكون جميع المنطرات
قطوعاً ناقصة وذلك لأنه يمكن (أن) تتشكل على سطح الأسطرلاب
دائرة الأفق وما يوازيها لغرض واحد بجميع القطوع أعنى بالمكاني
والزائد والناقص وخط مستقيم ويمكن أن يكون كلها قطوعاً ناقصة إما
في الشمالي فيقع قطع واحد المكاني فقط ولا يقع خط مستقيم فإن كان
ذلك المكاني في الأفق فيكون الباقي ضرورة قطوعاً ناقصة وإن كان
الباقي منقطة أخرى فجميع ما بين كل المنطرة والأفق قطوعاً زائداً (ة)
ومنها إلى تمام التسعين قطوعاً ناقصة وإما في الجنوبي فيمكن أن يقع
قطعان مكافيا فقط وخط مستقيم فقط ونحن نفرد لما يتشكل بجميع هذه
الأحوال فصلاً على هذه ونقدم هذا الفصل أعني الذي يقع كلها قطوعاً
ناقصة فليكن سطح الأسطرلاب الذي عليه دائرة - أ ب ج د - وليكن
دائرة - أ ج - يتقاطعان على زوايا قائمة ولنفرض نقطة - أ - القطب
الشمالي ونقطة - ج - القطب الجنوبي ومحور الكرة - أ ب - ولتكن نقطة ب
قطب الأفق وما يوازيها لغرض مفروض ولتكن الدائرة التي تريد أن
تسطحها على سطح الأسطرلاب من الكرة الدائرة التي قطرها - ز ح -
فليكن - ز ح - في الشكل الأول قطر الأفق وفي الثاني يوازي قطر الأفق وفي
الثالث إما قطر الأفق وإما ما يوازيه وحينئذ يمكن أن تسطح على سطح
الأسطرلاب هذه الدائرة قطعاً ناقصاً يخرج في الشكل الأول - ز و - يوازي
- ب د - ونعلم نقطة - ع - في الشكل الأول فيما بين نقطتي - أ - وفي
الثاني فخارجة من نقطة - أ - وفي الثالث فخارجة من نقطة - ج - ونصل
جميع الأشكال خطي - عز عح - فيمران من خط - ب د - في جميع الأشكال

على نقطتي ط ك ونخرج من نقطة - ع - خط - عم - يوازي - ب د - فلا بد من أن يلقى ز ح فليلقاه على - م - ويجعل نسبة مربع - مع - إلى ضرب - م ح - في - م - ز - مثل نسبة خط - ط ك - إلى خط - س - ويجعل قطعاً ناقصاً سهمه - ك ط - وضلعه القائم خط - س - كما بين ابلونيوس في الشكل الستين من المقالة الأولى من كتاب المخروطات.

وليكن ذلك القطع ك ص ط ن فاقول أن قطع ك ص ط ن الناقص هو تسطيح الدائرة التي قطرها - ز ح - برهان ذلك أنا توهمنا مخروطاً راسه نقطة - ع - وقاعدته الدائرة التي قطرها - ز ح - يقطعه سطح دائرة - ا ب ج د - وقمر بسهمه فيكون الفصل المشترك بينها - ب د - أعني السطح المخروط ويكون الفصل المشترك بين ذلك وبين الدائرة التي قطرها - ز ح - خط يكون عموداً على خط - ز ح م - ولأن مثلث ع ط د ليس شبيه مثلث - ع ز ح - فالفصل المشترك بين ذلك السطح وبين المخروط قطع ناقص ضلعه المائل خط ط ك وضلعه القائم خط س كما بين ابلونيوس في الشكل الرابع والثلاثين من المقالة الأولى من كتاب المخروطات ولأن السطح القاطع هو قائم على سطح الأسطوان فخط - ط ك - سهم القطع ولواطبقنا السطح القائم على سطح الأسطوان انطبق القطع على القطع وذلك القطع هو تسطيح الدائرة التي قطرها - ز ح - وكذلك يتشكل جميع الدوائر قطعاً ناقصاً ولأننا بينا في المقدمات في الفصل الأول وفي الشكل الثاني والثالث أن الضلع القائم أطول من المائل فيكون يتشكل في الثاني والثالث من هذه الأشكال على هيئة ما سلكنا في الأول كان من تلك الأشكال الضلع المائل أطول فيتشكل هاهنا

على هذه الصورة وما يتشكل في الأول والثاني شماليا وفي الثالث جنوبيا
 (الفصل الرابع) فيما تتشكل في سطح الأسطرلاب قطوع مختلفة
 نعيد دائرة - ا ب ج د - وليكن قطر - ز ح - قطر دائرة الأفق ويخرج -
 ز و - يوازي - ب د - ويصل حو فنسبة مربع - ز ح - إلى ضرب - ز و -
 في - فح - كنسبة خط ص إلى خط قشن ونعمل قطعا مكافيا رأسه نقطة
 س وسهمه د س وضلعه القائم خط ص كما بين ابلونيوس في الشكل
 السادس والخمسين من المقالة الأولى من كتاب المخروطات ويكون ذلك
 القطع على سطح الأسطرلاب فيكون ذلك القطع تسطيح الدائرة التي
 قطرها - ز ح - برهان ذلك أنا إذا توهمننا مخروطا رأسه نقطة - ق -
 وقاعدته الدائرة التي قطرها - ز ح - نقطة السطح القائم على - ب د -
 فيكون الفصل المشترك بين ذلك السطح وبين المخروط قطع مكافئ رأسه
 نقطة - س - وضلعه القائم خط - ص - وسهمه - س - كما بين ابلونيوس
 في الشكل الثاني والثلاثين من المقالة الأولى من كتاب المخروطات وهو
 تسطيح الدائرة التي قطرها - ز ح - وهو مثل القطع المكافئ الذي كان
 على سطح الأسطرلاب ولأن خط - ز ح - قطر الأفق فيكون الأفق
 قطعا مكافيا والباقي قطع ناقصه لأننا نجعل قطر دائرة أخرى موازيا
 لخط - ز ح - وهو - ط ي - ونصل خطي - قط - قى فخطا قى يقطعان
 خط - ب د - ولا يكون المثلث شبيها لمثلث فيكون تسطيح الدائرة التي
 قطرها - ط ي - على سطح الأسطرلاب قطع ناقص وهذا إذا كانت
 نقطة - و - فيما بين نقطتي - ا ه - حتى يكون الأسطرلاب شماليا نعيد
 الشكل ولكن - ز ح - ليس قطر الأفق ولنخرج قطر الأفق وهو - ط د -

ويخرج - ز و - يوازي - ب د - ونصل - ط و - فك فطو إذا أخرج نحو
نقطة - و - يلقى - ب د - على - س - ونجعل نسبة مربع - ص - إلى
ضرب ط ص في - صك - نسبة عس إلى خط ف ونجعل قطعاً زائداً رأسه
نقطة ع وسهمه - د س - وضلعه المائل - ح - وضلعه القائم خط - ف -
كما بين ابلونيوس في الشكل الثامن والخمسين من المقالة الأولى من
كتاب المخروطات فأقول أن ذلك هو تسطيح الأفق على سطح
الأسطرلاب برهان ذلك أن المخروطات التي (١) قاعدتها الدائرة التي
قطرها ط ك ورأسها - و - يقطعه سطح التسطيح ويلقى ضلعه - ط ع
على نقطة - س - فالفصل المشترك بين المخروط وبين ذلك السطح قطع
زائد رأسه نقطة ع وضلعه المائل عس وضلعه القائم خط ف كما تبين
ابوليونيوس في الشكل الثالث والثلاثين من المقالة الأولى من كتاب
المخروطات وذلك القطع هو تسطيح دائرة الأفق فجميع الدوائر التي
قطرها ح وبين الأفق مع الأفق تكون كلها قطعاً زائداً إلى ارتفاع
الدائرة التي قطرها - ز ح - يكون قطع مكافئ وما بعد ذلك قطع ناقصة.
وذلك ما أردنا أن نبين وهناك استبان أن في الأسطرلاب
الشمالي يقطع قطع واحد مكافئ والباقي بحسب وضعها من ذلك تكون
زائدة وناقصة ولا يقع في الأسطرلاب الشمالي خط مستقيم كما تبين
بعد ج نعيد الشكل وليكن - ز ح - قطر الأفق ويخرج فح يوازي - ب
د - ونصل - ز ف - فيمر بنقطة - ح - فيقع الأفق قطع مكافئ سهمه - ب

(١) في الأصل الذي.

ى - ورأسه نقطة - ح - ثم لتكن الدائرة قطرها ط ك موازية للأفق
 ونصل - ك ب قط - فلك يلقى - ب د - على س ويمر فط على - ع -
 فنحن إذا جعلنا نسبة مربع ف ص إلى ضرب ط ص في ص ك كنسبة ع
 س إلى خط - ل - فيكون تسطيح الدائرة التي قطرها ط ك قطع زائد
 على سطح الأسطرلاب رأسه نقطة ع وسهم ع س وضلعه القائم خط
 ل وضلعه المائل مع ويخرج فح إلى م فحينئذ الدائرة التي قطرها يمر أحد
 طرفيه بنقطة م يقع مكافي وما بعدها قطوع ناقصة وجميع ما بين نقطتي -
 ج ب - قطوع زائدة وهذا الأسطرلاب يكون جنوبيا وإن اتفق أن يكون
 قطر من أقطار الدوائر يمر بنقطة ف تحدث تلك المقنطرة في الأسطرلاب
 خطا مستقيما (١) لأن كل دائرة تمر (٢) بقطب التسطيح يقع خطا
 مستقيما (٣) - د - نعيد لبيان ذلك دائرة - ا ب ج د - ولكن قطب
 التسطيح نقطة ف وليكن - و - يمر بنقطة ف خط - ط فلك - وهو قطر من
 أقطار الدوائر فأقول أن سطح تلك الدائرة يكون خطا مستقيما يمر
 بنقطة - و - موازيا لخط - ا ج - برهان ذلك أن سطح الدائرة التي قطرها
 - ط ك - يقطعه سطح التسطيح على خط مستقيم يكون عمودا على
 سطح دائرة - ا ب ج د - على نقطة - و - فنحن إذا خططنا على نقطة -
 و - خطا مستقيما موازيا لخط - ا ج - يكون ذلك تسطيح تلك الدائرة

(١) في الأصل خط مستقيم.

(٢) وفي الأصل يمر.

(٣) في الأصل خط مستقيم.

لأنه إذا أطبق سطح التسطيح على سطح الأسطرباب ينطبق الخط على الخط وذلك ما أردنا أن نبين فإن جعل قطب التسطيح نقطة - ه - حينئذ يتسطح جميع الدوائر التي من الأفق إلى نقطة - د - في سطح الأسطرباب خطوط مستقيمة أخرجت من نقطة في الجانبين - ه - فنعيد لبيان ذلك دائرة - ا ب ج د - وليكن قطر الأفق ط ك فمن البين أن سطح التسطيح يقطع دائرة الأفق والفصل المشترك بينهما خط مستقيم ينطبق إذا اطبق سطح التسطيح على سطح الأسطرباب على خط ا ه ثم ليكن خط آخر وهو - ز ح - يوازي ط ك ونصل - ه ز - ه ح فالمخروط الذي رأسه نقطة - ه - وقاعدته الدائرة التي قطر (ها) ز ح يقطعه سطح التسطيح ويكون الفصل المشترك بينهما مثلث رأسه نقطة - ه د - كما بين ابلونيوس في الشكل الثاني من المقالة الأولى من كتاب المخروطات في كيفية عمل هذا التسطيح ونعيد دائرة - ا ب ج د - وخط - ز ح - الموازي لقطر الأفق ويعمل عليه نصف دائرة - ز ط ح - ويخرج عمود ط ك على - ز ح - ويخرج عمود ك م على - ء - ويجعل ك م مثل ط ك ونصل - ه م س - فأقول أن ه م وما يخرج مثله في الجانب الآخر هو تسطح دائرة - ز ط ح - برهان ذلك أنا توهمنا أن سطح دائرة - ز ط ح - قائما على سطح - ا ب ج د - على زوايا قائمة فيكون عمود ط ك قائما على - ز ح - ويكون فصلاً مشتركاً بين دائرة - ز ط ح - وبين سطح التسطيح فإذا وصل بين نقطة - ه - ونقطة - ط - كان على سطح المخروط الذي قاعدته دائرة - ز ط ح - ورأسه نقطة - ه - وهو ضلع المثلث الذي هو فصل مشترك بين المخروط والسطح القاطع وإذا أطبق

ذلك السطح على سطح الأسطرلاب ينطبق عمود ط ك على عمود ك م
واطبق الخط الواصل بين ه و ط على ه م س فاذن ذلك الخط هو
تسطيح الدائرة التي قطرها - ز ح - وذلك ما أردنا أن نبين فأما إذا
كان خط ز ح لا يقطع خط ب د فلا تسطح البتة لأن السطح لا يقطع
المخروط الحادث فهذا جميع ما يمكن أن يقال في أنواع المقنطرات.

(الفصل الخامس) في توطئة مقدمات لعمل السموت.

١- نفرض دائرة - ا ب ج د دائرة نصف النهار وقطرى - ا ج ب د
يتقاطعان على زوايا قائمة وليكن خط - ا ج - محور الكرة وليكن قوس -
ه ط ز - نصف دائرة الأفق ولتكن نقطتا الأفق نقطتي - ح و - وليكن -
ح ط و - نصف دائرة من دوائر الارتفاع وليست هي دائرة بأول الحمل
والميزان ولتكن قوس - ر س ب - نصف دائرة معدل النهار ودائرة
الارتفاع وليكن مركز الكرة نقطة ل ونوهم ل س موصولا فهو الفصل
المشرك من دائرة معدل النهار ودائرة الارتفاع ونوهم كأنا أخرجنا من
نقطة ط عمودا على قطر - هازل - وهو - ط ك - فهو عمود على سطح
دائرة - ا ب ج د - ونوهم ك ز موصولا وكذلك و ط فلان نقطتي و ط
على سطح دائرة - ح ط و - فيكون خط و ط على ذلك السطح وهو
أيضا على سطح دائرة - ر س ب - فعلى الفصل المشترك بينها وهو خط -
ل س - ولأن خط - ط ك - عمود على سطح دائرة - ا ب ج د فالسطح
الذي يمر بمثلث - و ط ك - قائم على سطح دائرة - ا ب ج د - على
زوايا قائمة فإذا وصل من نقطتي - م ن - يكون فصلا مشتركا بين سطح
مثلث - و ط ك - وبين سطح دائرة معدل النهار فهو عمود على سطح

دائرة - ا ب ج د - ويكون كل واحد من خطي - ط ك ن م - عمودا
 على خط - ومك - فإذا فرضت قوس - ز ط - من الأفق معلومة يكون
 خط ط ك - معلوم القدر فنقطة ك من خط - ز ل - معلومة فخط ط ك
 معلوم الوضع فنقطة - م - معلومة فخط - د م - معلوم القدر فيكون خط
 - ن م - معلوم القدر وإذا توهمنا كان سطح دائرة معدل النهار انطبق
 اعلى سطح دائرة - ا ب ج د - يكون وضع خط س مثل وضع خط م
 ص وصاره وضع خط - ا ز - مثل وضع خط ل ص ولأن نقطة م معلومة
 وعمود م ص معلوم القدر فهو معلوم الوضع والقدر فخط ل ص معلوم
 الوضع على سطح دائرة - ا ب ج د - ايضا فإذا اجعلت نقطة س قطبا
 ونريد بعد ربع دائرة - ا ف ع ج - افج - فلأن قوس - وطح - تمر
 بقطبي دائرة الأفق اعني دائرة - ه ط ز - فدائرة - ه ط ز - ايضا تمر
 بقطبي دائرة وطح وكذلك دائرة وطح بقطبي دائرة افج فدائرة افج
 تمر بقطبي دائرة - وطح - فنقطة - و - قطب دائرة - ح ط و - فقوس ط
 ع ربع دائرة ولأن نقطة ف احد الاعتدالين فقوس - ه ف - ربع دائرة
 فإذا ن قوس ه ع مثل قوس ط ف وقوس ط ف معلومة فقوس - ه و -
 معلومة ونزل عمود - س و - فهو معلوم القدر فخط - ه س - اذن
 معلوم القدر فنقطة - س - معلومة ونصل - اس - فاس معلوم الوضع
 والقدر ونوهم - ا د - موصولا فهو معلوم القدر لأن زاوية اسواقائمة
 فقوس - او - معلومة القدر ولأن قوس - قع - ربع دائرة وكذلك قوس -
 ا ب - فقوس - او - مثل قوس قع فقوس - قع - معلومة ونحن نسميها
 الميل ونسمى القوس - سب - الحاصلة وإن كان ميل دائرة الإرتفاع في

جانب الجنوب فنستعمل نقطة - ح - بدل نقطة و على انه إذا سطحت
 الدوائر التي في جانبي واحد فقد سطحت البانية ب تركيب هذا الشكل
 نعيد دائرة ا ب ج د على سطح مفروض وليكن قطرها - ا ج ب د -
 يتقاطعان على زوايا قائمة ومحور الكرة - ا ج - وليكن قطر الأفق - ه ز -
 وقطبا الأفق نقطتي - ح و - ولتكن قوس - ز ع - مقدار القوس المفروضة
 من الأفق التي كانت في الشكل المتقدم قوس - ز ط - ونحن نسمى هذا
 المقدار البعيد من دائرة نصف النهار ونخرج عمود ك ط على و ك
 ونجعله مثل - عك - ونصل - ل ص ز ط - ونخرج - من - يوازي ك ط
 ونخرج عمود م ص على - ا ب - وليكن مثل - من - ونصل - ل ص -
 فهو وضع خط - ل ص - من الشكل المتقدم برهان ذلك أنا إن توهمنا أن
 نصف دائرة - ه ع ز - قام على سطح دائرة ا ب ج د - فيكون عمود -
 طك - في السمك وإذا توهمنا سطح مثلث - و ط ك - قام على سطح
 دائرة - ا ب ج د - فيكون عمود - طك - في السمك فإذا بنى عمود
 - ط ي - ا كع - خطأ واحداً في السمك وإذا توهمنا سطح دائرة معدل
 النهار هاهنا قائما على خط ب د - تكون نقطة - ن - عليها ويكون خط - م
 ص - في السمك أيضا فهما خط واحد (١) كما كان في الشكل المتقدم فأما
 معرفة قوس ع ف من الشكل المتقدم التي سمينها قوس الميل فإذا نجعل قوس
 ه ف مقدار بعد دائرة الإرتفاع عن رأس الحمل أو الميزان ونخرج عمود - ل
 م - ونصل - ا س - ونخرج عمود - س ي - على - ا س - ونجعل - ي س -

(١) وفي الأصل واحداً.

مثل - سف - ونصل - اى - فإذا أو قلنا في دائرة - ا ب ج د - مثل وتر - ا
ى - نصل منها قوساً مثل قوس - قع - من الشكل المتقدم - ونعيد دائرة - ا
ب ج د - مع قيس - الفعج - قب - ه ط ز - وطح.

فأقول أن قوس - قع - أعظم من قوس - ز ح - برهان ذلك أن
نسبة جيب قوس - ا ف - إلى جيب قوس - فع - ومن نسبة جيب قوس -
سع - إلى جيب قوس - مسح - وكل واحدة من قوسي - ا د - اف - ربع
دائرة فتبقى نسبة جيب قوس مسح إلى جيب قوس - د ح - مثل نسبة
جيب قوس سع إلى جيب قوس - مسح - وجيب قوس - سع - أعظم من
جيب قوس - مسح - لأن قوس سع ربع دائرة فجيب عف - أعظم من
جيب قوس - ز ح فقوس - فع أعظم من قوس - د ح - وذلك ما أردنا أن
نبين - وإذا أقمنا دوائر - جعالب - ح طول - د سبث - تكون قوس - ا
ب - مثل قوس - عف فقوس - و ب - إذا أصغر من قوس - ا ب - لأنها
مثل قوس - رح - نعيد الشكل إلى دائرة الأفق وليكن مركز الكرة نقطة
- ص - ونوهم خط - ف س - موصولاً فيمر بنقطة - ث و س ص -
موصولاً - و ع س - ف ع ص - فعصه تمر بنقطة - ل - فلأن نقطة - س -
قطب دائرة - الفمحتل - فخط - س ص ن - اذن عمود علي سطح دائرة
- الفمحتل - فسطح التسطیح قائم على سطح دائرة الفمحتل - لأنه يمر
بخطي - ش ص - فث ولأن قوس - ا ف ربع دائرة لأن نقطة ف على
دائرة معدل النهار تكون زاوية أصف قائمة فخط - ا ص عمود علي
خط - فث فنحن إذا جعلنا نقطة - م - قطب التسطیح ونوهم كأننا او
صلنا - مع - مل - فيمران من - فث بنقطتي - ط و - ويكون مثلث مطف

غير شبيه بمثلث - ملع - والمخروط الذي قاعدته الدائرة التي قوس - لسع - منها ورأسه نقطة - م - بقطعه سطح دائرة القوس والفصل المشترك بينها مثلث - ملع - وقطع المخروط بـ سطح التسطیح فالقوس المشترك بين سطح التسطیح (١) وبين المخروط قطع ناقص سهمه - طعه - وأحد خطوط الترتيب - س ص - وذلك ما أردنا أن نبين في هذا الشكل.

وقد استبان أنه ما دام قطب التسطیح يكون خارجاً مثل نقطة - م - فكيف ما تغير وضع دائرة - ح عول - سهمها نفرض ميل دوائر الإرتفاع مختلفاً (٢) أعني بعدها من أول الحمل والميزان يكون الفصل المشترك بين المخروطات كلها يحدث بين سطح التسطیح قطعاً ناقصاً - ه - تعيد الشكل ولنخرج - و س - يوازي - ب د - ويصل - شع شل - فإن جعل قطب التسطیح نقطة س وبين أن خط - شل - إذا أخرج لقي قث - لأن قوس - لث - أعظم من قوس - و ب - وهما بين دائرتين متساويتين متقاطعتين على قطر واحد وهو ا ج فخط ل ش مواز لخط - قث - فليلقاه على - ط - وليلقاه خط مع على نقطة - ن - فمن البين أن المخروط الذي قاعدته الدائرة التي قطرها - لع - ورأسه نقطة - ش - يقطعه (٣) سطح التسطیح ويمر من خط - قث - بنقطة - ن - التي هي على سطح المخروط ويمر بنقطة س من قوس ح ع والتي تقاطع دائرة

(١) وفي الأصل بعده "فالفصل" ولعله زائد فحذفناه.

(٢) وفي الأصل مختلف، وهو خطأ.

(٣) وفي الأصل "سطح".

الإرتفاع ودائرة معدل النهار فالفصل المشترك بينها قطع زائد رأسه نقطة ن - وسهمه - فث - وضلعه المائل - طس - وخط س ص خط من خطوط الترتيب - وإن جعل التسطيح فيما بين - س ص - مثل نقطة ك يكون جميع الفصول التي يتكون بين سطح التسطيح وبين المخروطات التي رأسها نقطة ك وقواعد الدوائر التي تعمل (١) على قطر - حو - يكون كلها قطوعاً زائدة وذلك ان دوائر الإرتفاع كلما مالت عن احد الاعتدالين عظمت قوس لث - وإذا جعل قطب التسطيح نقطة - ح - فيكون بعضها قطوعاً ناقصاً ويمكن أن يكون منها قطع واحد مكافئ لأنه يمكن أن تصبح نقطة - ل - من سطح ما بحيث إذا وصل بينهما وبين نقطة ح بخط مستقيم صار موازياً للخط الذي يكون بدلا من فث - ثم ينقلب فيصير زائداً.

(الفصل السادس) في عمل السموت. ١- لتكن دائرة - ا ب ج د - دائرة نصف النهار على الكرة ومحور الكرة - ا ج - وخط - حو - دوائر الإرتفاع وليكن أولاً غرضنا ان نسطح أول دوائر الإرتفاع أعني المارة بأول الحمل والميزان وهي دائرة - جفو - ولتكن نقطة - ف - المشتركة لأحد الاعتدالين ونوهم - فص - موصولا فهو عمود على سطح دائرة - ا ب ج د وهو نصف قطر الكرة وليكن قطب التسطيح نقطة - م - ونصل - مح - مو - فيمران من ب د على - ط - فنعمل قطعاً ناقصاً سهمه - طس - وخط - ا ص - خط من خطوط الترتيب كما نبين

(١) في الأصل "يعمل".

في الفصل الحادي عشر من هنا الكتاب فاقول أن ذلك القطع هو
تسطيح أول دائرة الإرتفاع برهان ذلك أن سطح التسطيح يقطع
المخروط الذي قاعدته أول دائرة الإرتفاع وهي - حفر - ورأسه م
"فالفصل المشترك بين ذلك السطح وبين سطح دائرة - ا ب ج د - خط
طس - وخط صف خط الترتيب ويكون الفصل المشترك بين المخروط
وبين ذلك السطح القاطع قطع ناقص سهمه طس وذلك العمود خط
الترتيب فإن أطبق سطح التسطيح والطبق على سطح الأسطرباب انطبق
على القطع ويقطع الخط القائم على خط - ا ص - وتقع نقطة - ف -
على نقطة - ا - فهو معلوم الوضع على سطح الأسطرباب وهو تسطيح
أول السموت - نعيد الشكل الانقطة م ولنخرج - و ح - موازيا لخط -
ا ب د - ونصل - ح ي - فإن جعل قطب التسطيح نقطة - ي - وعمل
قطع مكافئ رأسه نقطة وخط - ا ص - خط الترتيب يكون تسطيح أول
دائرة الإرتفاع لأن - و ح - الذي هو أحد اضلاع مثلث - لوح - المار
بسهم المخروط موازيا للفصل المشترك بين السطح القاطع وبين المخروط
ج فإن جعلت نقطة ك قطب التسطيح يكون تسطيح أول الدوائر قطع
ناقص لأنه اذا وصل بين نقطة - ك - ونقطتي - و ح - تقعان على خط -
ب د - وإن جعل قطب التسطيح نقطة ف فيكون تسطيح أول الدوائر
قطعا زائدا لأنه اذا وصل بين نقطتي - و ف - ويلقى - ب د - فليكن يلقاه
على - ط - ويصل - فح - فيلقى - ب د على س فنحن اذا جعلنا قطعا
زائدا رأسه نقطة - س - وسهمه - سب - واصل - خط الترتيب وضمعه
المائل - زسط - يكون تسطيح ذلك السموت وذلك وما أردنا أن نبين د

فإن فرضت دائرة أخرى من دوائر الارتفاع بعدها من أول الحمل قطعة من دائرة الأفق معلومة كيف تسطحها على سطح الأسطرلاب فنعيد دائرة - ا ب ج د مع قطر - ا ج ب د - وليكن مركز الكرة - ه ل - وليكن قطب التسطیح نقطة ع اولا ونطلب وضع خط لص كما بيناها في الشكل الثاني من الفصل الخامس وليكن ههنا - ا ب ا ز - ونعمل زاوية - زلف - قائمة ولتكن قوس - و ز - بمقدار القوس التي سميناها قوس الميل وكذلك قوس - به - ويصل - عرضه - فيمران من - ر ب - بنقطتي - ش ط - ونأخذ لص مثل - لس - و - لو مثل - لط - ونعمل قطعا ناقصا سهمه - صو - وخط - لز - أحد خطوط الترتيب فيكون ذلك القطع تسطیح الدائرة التي بعدها من دائرة نصف النهار المقدار الذي فرض والبرهان في ذلك أن أردنا هذا الشكل الرابع من الفصل المتقدم يطابق المعاني وذلك ما أردنا أن نبين - ه - ثم نعيد الشكل فإن أردنا نعمل أول السموت قطعانا قصا ثم الباقية مختلفة فانا نخرج - و ح - كما قلنا ثم نفرض النقطة فيما بين - ا ح - وإن أردنا أن نعمل دائرة ما نعينها قطعا مكافيا مثلا نريد أن نعمل سمت دائرة بعدها من دائرة نصف النهار عزلز فيتخرج وضع خطي - لزفلت - ونعلم قوسي - د ن ه أعني قوس التي سميناها الميل ويخرج - ه - ويوازي - ب د - ونعمل قطب التسطیح نقطة - و - ويصل و ن فيمر بين - ر ج - بنقطة - ش - يصل - لص - مثل يش - ونعمل قطعا مكافيا رأسه نقطة - ص - وسهمه - صل - وخط - لز - خط الترتيب فيكون ذلك القطع تسطیح الدائرة وحينئذ يكون في جهتي ذلك القطع تسطیح الدوائر الآخر قطوع آخر وذلك أن نظائر

نقطة - ز - تعبر وكذلك نظائر نقطتي - ه - ز - فيتغير بحسبها أو ضاع القطوع وذلك أن جعلت نقطة أخرى فيما بين نقطتي - و - ل - قطب التسطيح حينئذ يصير تسطيح الدائرة التي بسطناها مكافيا زائدا وإن جعلت قطب التسطيح فيما بين نقطتي - أو - صار تسطيح الدائرة التي سطحنها قطعاً مكافيا قطعاً ناقصاً وقد بينا كيفية جميع هذه الأحوال في عمل المقنطرات ولما كانت المخروطات التي قواعدها دوائر الارتفاع ورأسها نقطة التسطيح يمر بنقطتي الأفق فإن كانت السموت يقع قطعاً (١) ناقصة فكلها يمر بنقطتي سمت الرأس على سطح الأسطرلاب وإن كانت قطعاً تقع قطعاً ناقصاً (٢) فكلها يمر بنقطتين مختلفتين (٣) فقاطع عند نقطة واحدة من نقطتي سمت الرأس وهي نظيرة القطب الذي يمر بضلع المثلث القاطع المخروط القاطع يسهم ذلك القطع و نعيد دائرة - ا ب ج د - وليكن قطب التسطيح نقطة - ل - فتكون حينئذ دوائر الارتفاع تقع على سطح الأسطرلاب خطوطاً مستقيمة وذلك أنا إذا توهمنا ويكون الفصل المشوك بينها خطوط مستقيمة كما (في كيفية عمل هذا التسطيح) نعيد الشكل ونعرف وضع خط - لز - فهو تسطيح ذلك لأننا إذا توهمنا مخروطات رأسها نقطة - ل - وقواعدها الزوائد التي تعمل على - قطر - حو - فسطح التسطيح يقطعها وتكون الفصول

(١) ولي الأصل "قطوع".

(٢) ولي الأصل قطعاً ناقصاً.

(٣) في الأصل بنقطتي مختلفتين.

المشركة مثلثات فهذا مقدار ما يمكن أن يقال في أمر السموت.

(الفصل السابع) في تسطيح العنكبوت ١- لما كانت دائرة البروج واقعةً لغرض اتمام الميل فتسطيحها على سطح الأسطرلاب يرجع إلى عمل المقنطرات وكذلك الدوائر الموازية لها فإنها المقنطرات لغرض اتمام الميل وأما قسمة فلك البروج ووضع رؤس الكواكب الثابتة فعلى ما أقوله الآن هي دائرة ا ب ج د دائرة نصف النهار ومحور الكرة وهو عمود على قطر - ب د - ولتكن دائرة البروج - ك م - وقوس - د س ب - نصف دائرة معدل النهار ونقطة - س - أحد الاعتدالين ولتكن نقطتا - ط ه - قطبي فلك البروج ولتكن نقطتا الكواكب نقطة - ج - ونجوم دائرة ثمر بنقطتي - ه ط - ونقطة - ح - وهي قوس - طحفه - فمن هنا تبين أن نقطة - ف - معلومة لأنها موضع الكواكب بالطول وتكون قوس - فح - معلومة لأنها عرض الكواكب ونجوم دائرة - جن - موازية - ك ل - مثل قوس - فح - وقوس - ك ل - معلومة فدائرة - جن - معلومة الوضع على الكرة فإذا كانت دائرة - ك م - واقعا لغرض تمام الميل أعني سطح الأسطرلاب تكون دائرة - جن - مقنطرة معلومة البتة من قطب الكرة فهي معلومة الوضع على سطح الأسطرلاب وتكون دائرة - كحفه - أحد دوائر الارتفاع لذلك العرض وهو على سطح الأسطرلاب سمت من السموت ولأن بعد نقطة - ف - من أحد راسي الحمل والميزان معلومة فقوس - ف - معلومة فتبقى قوس - ب م - معلومة وبعد دائرة - طحفه - دائرة نصف النهار معلوم فهي معلومة الوضع على الكرة فسطحها على سطح الأسطرلاب معلوم الوضع فالتقطة المشتركة بينها

وبين نظير دائرة - جن - على سطح الأسطرلاب معلومة وهي موضع الكواكب على سطح الأسطرلاب وذلك أنا أن جعلنا نقطة - ع - القطب أو التسطيح وتوهنا مخروطا رأسه نقطة - ع - وقاعدته دائرة - طحه - يمر الخط الفاصل بين - ع و ح - من سطح التسطيح على نقطة - ع - إذا سطحنا دائرة الارتفاع أعني - طحه - هي بعينها التي يمر بها خط - ح - إذا سطحنا دائرة - جن - فتلک النقطة اذن على سطح الأسطرلاب معلومة وذلك ما أردنا أن نعلم تركيب ذلك لتكون دائرة - ا ب ج د - على سطح الأسطرلاب وهو مدار الحمل وليكن قطرا - ا ج ب د - يتقاطعان على زوايا قائمة وتكون قوس - ه د - مدار الأسطرلاب وهو مدار الحمل وليكن قطرا - ا ج ب د - بمقدار الميل الأعظم ونصل - و ل - ونخرجه إلى - ز - فهو قطر دائرة البروج فتأخذ قوس - طه - بمقدار عرض الكواكب أن كان شماليا ففي ناحية الشمال وإن كان جنوبيا ففي ناحية الجنوب ويخرج سطح يوازي - ه ز - وتكون قوس - ز م - تمام بعد الكواكب من أحدا الاعتدالين ثم تسطح على الأسطرلاب الدائرة التي قطعها طح وكذلك تسطح الدائرة التي بعدها من دائرة نصف النهار بمقدار قوس - ز م - فيتقاطعان على سطح الأسطرلاب فنقطة التقاطع مربع موضع الكواكب ولعمل العنكبوت طريق آخر نعيد الشكل المتقدم ونعمل على - طح - نصف دائرة ط ك ح ونعمل قوس ك ح تمام درجة طول الكواكب من أول الاعتدال ويخرج عمود - كس - ويصل - عس - ونخرج عمودي - سف - فصف - ونجعل سف مثل ط س ونصل عف ونخرج عمود - ب ل - على - ب د - ونجعله مثل - نف - فأقول أن نقطة

- ل - رأس مرأى الكوكب على سطح العنكبوت برهان ذلك أن قوس -
 ح ز - من الشكل الأول من هذا الفصل تشبه قوس - ف م - فهي تمام
 درجات طول الكواكب فنحن إذا توهمنا قوس - ط ك ح - قائمة على
 سطح دائرة - ا ب ج د - يكون عمود - ك س - في السمك وتكون
 قوس - ط ك ح - بدلا من قوس - ل ج ن - هناك فنقطة - ك - موضع
 الكوكب في الكرة ونقطة - ص - على سطح التسطيح تسطح الكوكب
 فإذا أطبق سطح التسطيح على سطح الأسطراب ينطبق عمود - ن ص -
 - على عمود - ل ن - فنقطة - ل - موضع الكوكب وذلك ما أردنا أن
 نبين فاما قسمة فللك البروج فهي النقطة المشتركة بين تسطح السموت
 بعدها مفروض من أول الحمل وبين تسطح دائرة البروج عمود - ب ل -
 على ب د ويجعله مثل - نصف - فأقول أن نقطة - ل - رأس مرأى الكوكب
 على سطح العنكبوت برهان ذلك أن قوس - ح ز - من الشكل الأول من
 هذا العمل تشبه قوس - ف م - فهي تمام درجات طول الكوكب فنحن إذا
 توهمنا قوس - ط ك ح - قائمة على سطح دائرة - ا ب ج د - يكون عمود
 - ك س - في السمك وتكون قوس - ط ك ح - بدلا من قوس - ل ج ن -
 فنقطة ك موضع الكوكب في الكرة ونقطة - س - على سطح التسطيح
 تسطح الكوكب فإذا أطبق سطح التسطيح على سطح الأسطراب ينطبق
 عمود - لص - على عمود - لن - فنقطة - ل - موضع الكوكب وذلك ما
 أردنا أن نبين فاما نسبة فللك البروج فهي النقطة المشتركة بين سطح
 السموت بعدها مفروض بين أول الحمل بين تسطح دائرة البروج.

(الفصل الثامن) في عمل العنكبوت من غير أن يستعمل فيه

السموت - لتكن صفيحة الأسطرلاب التي عليها دائرة - ا ب ج د -
 وقطرا - ا ج ب د - يتقاطعان على مركزه - على زوايا قائمة وقطبا
 الكرة نقطتا - ا ج - وتكن نقطة - ع - قطب التسطیح فمن البين أن
 منطقة فلک البروج أحد دوائر المقنطرات ونريد أن نحد أولاً نقطة
 الكواكب فلناخذ مقدار بعد الكوكب من معدل النهار من إحدى
 نقطتي - د - ان كان شماليا ففي ناحية الشمال وإن كان جنوبيا ففي
 ناحية الجنوب وليكن مثلاً قوس د ز ر ونخرج قوس زح (موازية) - ب د
 - ولنعمل على - ز ح - نصف دائرة - لفح - فنأخذ قوس - ل و - بمقدار
 مطالع درجة ممر الكوكب بالفلک المستقيم ونخرج عمود - ل ك - ونصل
 - ك ع - ونخرج - ك م - عمودا على ك ع ونجعل - ك م - مثل - ك ل -
 ونصل - عم - ونخرج من نقطة - ت خطا يوازي خط - م ل - وهو تس
 ونخرج - تن - عمودا على - ب د - وليكن - تن - مثل تس فأقول أن
 نقطة - ن - رأس يوازي الكوكب على سطح الأسطرلاب برهان ذلك
 أنا نتوهم كان سطح قوس - ز ب ع - قام على سطح الأسطرلاب على
 زوايا قائمة فصار وضعه مثل وضع سطح - ز شح - ونتوهم نصف دائرة
 معدل النهار قوس - زنب - وهو قائم على السطح أيضا ونتوهم نقطة -
 ف - أول الحمل ونقطة - و - على قطب قوس - - ليكن زشه مثل -
 قل - ونتوهم دائرة تمر بنقطتي - ا ج - ونقطة - س - وهي قوس اصصح -
 فمن البين أن قوس - صش - مثل قوس - ب د - التي هي بعد الكوكب
 من معدل النهار وقوس - ف ص - تشبه قوس - و ش - فهي مطالع
 الفلك المستقيم لدرجة ممر الكواكب وقوس - صش - بعده من معدل

النهار فنقطة - ش - موضع الكوكب على الكرة فإذا أرسل من نقطة - ش - عمود إلى السطح يمر بنقطة - ك - ويكون مثل - ك ل - وإذا وصل بين نقطة - ش - ونقطة - ع - بخط مستقيم يكون مثل خط - مع - ويمر بنقطة التسطيح من السطح وإذا أخرجنا من تلك النقطة عمودا إلى السطح يمر بنقطة - ت - وتكون مثل - لتس - التي - ت ن - فنقطة - ن - اذن موضع الكوكب فكانت قوس - اصتش - تمر من فلك البروج بدرجة تمر الكوكب فنحن إذا توهمنا فلك البروج قائما على السطح وأوصلنا بين نقطة - ع - وبين درجة الممر بخط مستقيم يمر بنقطة الممر من تسطيح فلك البروج على سطح التسطيح ويكون الخط على سطح دائرة اصشت فعلى الفصل المشترك بينهما وكذلك الخط الواصل بين نقطة - ع - ونقطة ش يمر من السطح بتسطيح نقطة - ش - أعني الكوكب ويكون أيضا على سطح دائرة اصشت فاذن بنقطتي تسطيح الممر ورأس الكواكب على خط مستقيم يمر بنقطة وبالنقطتين جميعا فإذا سطحنا على سطح العنكبوت وادير العنكبوت يلفان على خط وسط السماء في زمان واحد فأما قسمة فلك البروج بالمطالع فانا نجعل قوس مثل الدرجة التي نريد أن نقسمها فإن كان الميل شماليا ففي ناحية الشمال وإن كان جنوبيا ففي جهة الجنوب ونجعل قوس - قل - ممتدار مطالع تلك الدرجة بالفلك المستقيم ونتم سائر العمل كما عملنا قبل برهان ذلك البرهان.

(الفصل التاسع) في عمل العنكبوت بطريق سهل وهو أن ننمى صفيحة واحدة من أي صنف شيتنا شمالية كانت أم جنوبية ونسطح

دائرة البروج على سطح العنكبوت ثم نقسمه بمطالع الفلك المستقيم كما جرت به العادة ثم نخرج من المركز أعني مركز الأسطرلاب إلى درجة يمر الكوكب خطا مستقيما ثم ننظر كم بعد الكوكب من معدل النهار وننظر جهة ثم نعلم (على ذلك البعد من مدار الحمل من المنقطرات وفي جهة ذلك البعد ثم نأخذ مقدارا من المركز ونعلم على الخط المخرج من الممر فذلك رأس الكوكب) (١).

(الفصل العاشر) (في توطئة مقدمات لعمل القطوع على سطح

ما بطريق صناعي خط - ا ب - قسم على - ج - وأخرج عمود - ج ه - وجعل ضرب - ج ه - في - ج ب - مثل ضرب - ج د - في ا ج - ووصل - ا ه ب د - وأخرج - ا ز ل ح يوازيان - ج ه - فأقول - ا ز ل ح - يوازيان فأقول - ا ز - مثل - ب ح - برهان ذلك أن ضرب - ح ه - في - ح ب - مثل ضرب - ج د - في - ا ج - تكون نسبة - ج ه - إلى - ا ج ب أعني نسبة - ب ج - إلى - ا ب - مثل نسبة - ج د - إلى - ج ب - أعني نسبة - ا ز - إلى - ا ب - فنسبة - ب ح - إلى - ا ب - مثل نسبة - ا ز إلى - ا ب - فاز - مثل - ب ح - وذلك ما أردنا أن نبين ب خط - ا ب - معلوم الوضع ونقطة - ب - معلومة وعمود - ج - معلوم القدر كيف نحدد قطعاً مكافئاً يكون سهمه - ا ب ورأسه - نقطة - ب - ويكون - ج د - خطاً من خطوط الترتيب فأنا نضيف إلى - ب د - سطحاً متوازي الاضلاع قائم الزوايا يكون مثل مربع - ج د - وليكن ذلك - د ه -

(١) زدنا بين القوسين من النسخة الأخرى - وتم هنا الفصل التاسع.

فخط - ب - هو الضلع (١) القائم لذلك القطع والقطع معلوم الوضع
إلا أنا نجد نقطاً (٢) كم شتا على جنبي خط - ا ب د - ويكون كلها
على قطع مكافئ الذي عليه عمود - ز ح - ونجعل - ف ح - مثل - ب هـ
- ونعمل على - ف ب - نصف دائرة فيمر بنقطة - ز - فنقطة - ز - على
القطع المكافئ الذي عليه نقطة - ج - وكذلك نخرج عمود ط ك ونجعل -
ط ك - مثل - ب هـ - ونعمل على - ب م - نصف دائرة فيمر من ط ك
على نقطة - ك - فنقطة - ك - على ذلك القطع أيضاً وكذلك نطلب أبداً
وإن أخرجت الأعمدة إلى الجانب الآخر فيمر القطع من الجانبين وذلك
ما أردنا أن نجد ج ا إذا كان خط أو معلوم الوضع و ا ب معلوم القدر
و ج د عموداً على - ا و - ونقطة - ج - ح معلومة ونريد أن نجد قطعاً
زائداً يكون سهمه - ا و - وضلعه المائل - ا ب - ورأسه نقطة ا خط من
خطوط الترتيب - ج د - فنضيف إلى - ا د - ويصل - ا ز ف ا هـ - الضلع
القائم فالقطع معلوم الوضع كما يلزم من أشكال كتاب المخروطات إلا
أنا نعمل بطلب النقطة كما عملنا فتعلم نقطة - ط - ونخرج - ح ط ك
عموداً ونعمل - ط س - مثل نقطة - م و د - ونعمل على - ا س - نصف
دائرة فيمر بنقطة - ح - فنقطة على القطع الزائد الذي كان عليه نقطة -
ج - وكذا تعلم نقطة - ل - ونخرج عمود - م ل - إلى - ن - ونجعل - س
ل - مثل - ل ن - ونعمل على - ا س - نصف دائرة فيمر بنقطة - م فنقطة

(١) زدنا من النسخة الأخرى ما بين القوسين.

(٢) ولي الأصل نقطتا.

م على ذلك القطع أيضا وكذلك نجد جميع النقط في الجانبين د - خط
 ا ب - معلوم الوضع والقدر وعليه عمود - ح د - وزيد - أن نجد قطعاً
 ناقصاً يكون بسهمه خط ا ب وأجد خطوط الترتيب على ذلك السهم -
 ح د - فإن كان ضرب - ا د - في - د ب - مثل مربع - ج د - فيكون
 القطع دائرة فيكون ضرب - ا د - في - د ب - ليس مثل مربع - ج د -
 ونضيف إلى - ب د - سطحاً متوازي الاضلاع قائم الزوايا يكون مثل
 مربع - ج د - وليكن ذلك سطح - د - ونصل - ا ع - ونخرج إلى - ز -
 فين أن مربع - ج د - ينقص عن ضرب - ب ز - في - ب د - تسطيح - عز
 - الشبه بالسطح الذي يحيط به خطاً من ب ز ا ب - فخط - ب ز
 الضلع القائم القطع الناقص الذي سهمه - ا ب - واحد خطوط ترتيب -
 ج د - كما يلزم من كتاب المخروطات ولكننا نجد النقط فلنتعلم على - ا
 ب - نقطا - كم - شئنا وليكن ط منها ونخرج عمود ح ط ك ونجعل طس
 مثل ط ك ونعمل على - بس - نصف دائرة فيمر من طح - على نقطة -
 ح - فنقطة - ح على القطع الناقص الذي كانت عليه نقطة - ح ت
 وكذلك نعلم نقطة - ل - ونخرج عمود - م ل ن - ويجعل - ل ف - مثل -
 ل ن - ونعمل على - ف ب - نصف دائرة فيمر بنقطة م فنقطة - م -
 على ذلك القطع أيضا وكذلك نجدكم نقطا شئنا في الجانبين.

(الفصل الحادي عشر) في عمل المقنطرات على سبيل صناعي

١- نفرض دائرة ا ب ج د على سطح الأسطرلاب وليكن مدار الحمل
 وليكن قطراً - ا ج ب د - يتقاطعان على زوايا قائمة على مركزه وليكن
 قطب التسطيح نقطة - ع - وليكن قطر الدائرة التي نريد أن نسطحها -

ز ح - ونصل - عز - عح - على - ز ح - نقطة كيفا اتفقت وهي ط
 ونصل طع بخط مستقيم ونعمل - ز ح - نصف دائرة - ز ك ح - ونخرج
 عمود - ك ط - على - ز ح - أو نخرج من نقطتي - ط ز - عمودي - ط م
 - نص على خط ع ط ونجعل - ط م مثل - ط ل - ونصل عم ونخرج
 عمود نف على - لس - ونجعل - نف - مثل نص نعمل قطعاً ناقصاً سهمه
 - لس - وخط تن - من خطوط الترتيب فأقول أن ذلك القطع هو تسطيح
 دائرة - ز ك ح - برهان ذلك أنا نتوهم سطحاً قائماً على سطح دائرة - ا
 ب ج د - على خط - ز ح - ونتوهم سطح دائرة ز كح - قائماً على
 سطح دائرة - ا ب ج د - على خط - ز ح - فيكون عمود ط ك قائماً
 على ز ح على نقطة - ط - فنحن إذا توهمنا مخروطاً رأسه بقطعة - ع -
 وقاعدته دائرة ز ك ح يقطعه السطح القائم على - ب د - ويكون الفصل
 المشترك قطعاً ناقصاً سهمه ل م فنحن إذا توهمنا حتى يدور - ز ع -
 حول القاعدة فإذا بلغ نقطة - ك - يكون حينئذ - ع ك - بدلاً من خط -
 م ع - وإذا أخرجنا من نقطة - ن - عموداً على سطح دائرة - ا ب ج د
 - يمر بمحيط ذلك القطع الناقص ويكون مثل خط - نف - وذلك خط
 الترتيب وذلك القطع يكون مثل القطع الذي عملنا وذلك القطع هو
 تسطيح دائرة - ز ك ح - فإن القطع الناقص الذي يعمل على سهم - لس -
 - وخط - ك نف - خط من خطوط الترتيب يكون تسطيح دائرة - ز كح -
 - على سطح الأسطولا ب وذلك ما أردنا أن نعمل ب فإن كان - ز ح -
 يمر بالمركز أعني نقطة - ه - فيكون أحد خطوط الترتيب خط - ه ا -
 الذي هو قطر الدائرة فنعمل حينئذ القطع على السهم وخط الترتيب

خط - ا - هـ - فيمر بنقطة - ا ب - نعيد دائرة - ا ب ج د - مع قطري - ا
ج ب د - وخط ز ح وليكن قطب التسطيح نقطة - ع - وليكن - عز
عح - موصولين فيمر - ع ز - من خط - ب د - بنقطة - ل - ولقى عح
خط - ب د - خارج نقطة - ل - على - س - فتعمل على - ز ح - نصف
دائرة - ز كح - وتعلم نقطة - ط - على - ز ح - كيفما اتفقت ونصل -
عطن ونخرج عمود - ط ك - على - ز ح - ونخرج عمودي ي ط م - ي
ن - على - عن - ونجعل ط م مثل ط ك ونصل - ك م - ونخرجه إلى - ص
- من - نص - ونخرج عمود - نصف - على - ب د - ونجعل - نف - مثل -
نص - ونعمل قطعاً زائداً رأسه نقطة - ل - وسهمه - ب ل - وضلعه
المائل - سل - وخط - نف - خط الرتيب فأقول أن ذلك القطع هو
تسطيح دائرة - ز كح وبرهان ذلك كما برهان في الشكل المتقدم فإن
كان - ز ح - يمر بنقطة - هـ - بخط الرتيب يكون - ا - هـ - ويمر القطع بنقطة
- ا ج - نعيد الدائرة بقطريها وخط - ز ح - نصف دائرة ز كح ونعمل -
ع ج - صار موازياً - ليد - ونصل عز يمر بخط - ب د - على - س -
فتعمل على - ز ح - نصف دائرة - ز كح - وتعلم نقطة ط ونعمل سائر
ما عملنا قبل ليحصل عمود نف وتعمل قطعاً مكافئاً رأسه نقطة - س -
سهمه - ب د - وخط - ب ف - خط من خطوط الرتيب فيكون ذلك
القطع تسطح دائرة - ز كح - على الأسطرلاب والبرهان كان كما
تقدم وإن كان - ز ح - يمر بنقطة هـ فيكون - ا - هـ - خط الرتيب ويمر
القطع بنقطة ا د فإذا أردنا أن نتم المقنطرات من غير ذكر القطوع فأنا
نعيد دائرة - ا ب ج د - وقطري - ا ج ب د - ونقطة - ع - قطب

التسطيح ونعيد نصف دائرة - ز كح - وقطرها - ز ح - ونصل - ع ز ك ح وتعلم على خط - ز ح نقطاً كم شتا ونخرج منها أعمدة على - ز ح - ونطلب حينئذ نظائرها على خط ليس كما طلبنا عمود نف فذلك النقط كلها تكون على تسطيح دائرة - ز كح - فيصل بين النقط فيكون قد حصل لنا ما حصل لنا بهذه الأعمال المتقدمة في جميع ثلاثة أشكال ح في الزائد والمكافئ والناقص.

(الفصل الثاني عشر) في عمل السموت بطريق صناعي - لكن دائرة - ا ب ج د - على سطح الأسطرباب بقطري - ا ج ب د - ونقطة - ع - قطب التسطيح وليكن قطر الأفق خط ه ز ولناخذ قوس - ز ح - بمقدار بعد دائرة الارتفاع من دائرة نصف النهار ونخرج عمود - طح - ونصل - ع ط - ونخرج عمودي ط ء على طع ونجعل ك مثل طح ونصل عك ونخرج عمودي - ط ك ل ن - ونجعل - ط ك - مثل ط ح - ونصل ع ك ونخرج عمود - ن س - على - ب د - ونجعله مثل - لز - فأقول أن نقطة - ن - على قطع ناقص هو تسطيح دائرة الارتفاع التي بعدها من دائرة نصف النهار بمقدار قوس - ز ح - برهان ذلك أنا نتوهم نصف دائرة - ج و - قائما على سطح دائرة - ا ب ج د - على خط - ه ز - فيكون عمود - طح - قائما على سطح دائرة - ا ب ج د - بنقطة ت ح - على الأفق على الموضع الذي تمر دائرة الارتفاع وإذا توهمنا أن مثلث ع ك ط قام على سطح دائرة - ا ب ج د - ينطبق عمود - ط ك - على عمود تسطيح نقطة - ح - من سطح التسطيح فإذا انطبق سطح التسطيح على سطح الأسطرباب ينطبق عمود - لن - على عمود - سف

- ونقطة - م ت تسطيح نقطة - خ - ثم ت يخرج خط - ي م - موازيا
خط - هز - ويعمل عليه - نصف دائرة - ي ص م - ونعمل قوس - صم -
تشبه قوس - ز ح ت ونخرج عمود - صش - ونصل - فش - ونخرج
عمودي - فش - طز - ونعمل عمود - فش - مثل عمود صش ونصل
ونخرج عمود طف على ب ونجعله مثل عمود - ط ز - فاقول أن نقطة
ف على تسطيح تلك الدائرة أعني دائرة الارتفاع معلومة البعد برهان
ذلك أنه ان قامت قوس - لصم - على سطح دائرة - ا ب ج د - على
خط - م ح - فيكون موازيا لسطح الأفق ولأن قوس صم تشبه قوس - ز
ح - فالدائرة التي تمر بقطبي الأفق بنقطة - ح - تمر أيضا بنقطة - ص -
فيلزم - كما بينا قبل أن نقطة - ف - يكون على سطح الأسطرلاب على
تسطيح تلك الدائرة.

فإن كانت نقطة - ع - خارجة تحدث كلها قطوعا ناقصة وإن
كانت داخله بنقطة - ا - تتغير أنواع القطوع كما بينا في أشكال
المقدمات التي عملناها للسّموت.

فهذه جملة ما سنح لي في هذا الوقت من هذا الباب ولعله يتهيأ لي
بعد هذا الفكر في عكوس هذه الأشياء التي عملتها على أنها صعبة جدا فإن
وجدت (١) زمانا ولاح لي منها شيء أضفته إلى جملة هذا الكتاب.

والله الحمد والشكر وصلى الله على خير خلقه محمد وآله
الطاهرين وفرغت من تعليقه بالدلهي في الرجب ١١٣٨ هـ.



(١) ولي الأصل وجدتها.

برین از قلم لار
رویند نام دارد

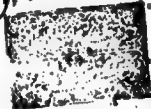
۳۳۳۳



مجلس خانبه

۱۵

۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰

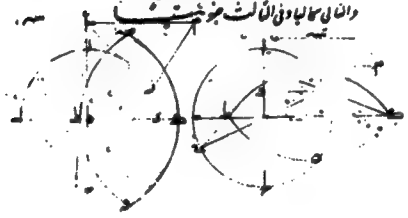


نایب رئیس
کاره رسیده

بسم الله الرحمن الرحيم و تم يا خـ

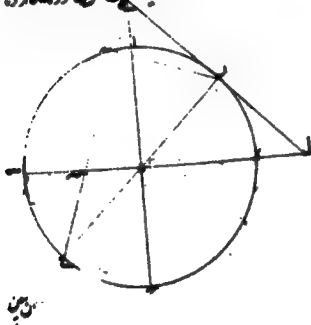
كن بى كنية تسليح الكربة على سلع الاضطراب على ان يكون
نقد و غصود مستقيمة و دو ابر و قس الخ و على طرف
ما لا ينفك عن و ان لا ينفك عن و ان لا ينفك عن و ان لا ينفك عن
شاهنا و التصود على السهم عضد الدولة و صايج اللاد اطلال الله
قياه و كبت جميع و اعداء و اعداء و استرجع خادمه و ان لا ينفك عن
بن الحسين و استرجع ان ان القتل على سلعين باعد حاسان
و الاخرى كونه و هو المستقر و متشكك على ذين من الكربة نقد
و خسر و مستقيمة متشكك فاما و ابر و قس الخ و على طرف
الله و الزايد و القس فاما القس متشكك و ابر و قس الخ
عاجد و لا ينفك عن قس و لا ينفك عن قس و لا ينفك عن قس
بساد و هو و ان لا ينفك عن السب الا بى شاهنا و التصود

ان في خط ط ه و ض و ك ج خط مستقيم
 الشكل ثلثي والقياس من امة ه و ك من امة ه و ك
 فوه في اسم القطع موقوم على سطح الاسطوانة
 سم القطع و لا يبقوا السطح القائم على سطح الاسطوانة
 القطع على السطح و ذلك القطع هو سطح الدائرة التي تحيط
 بالسطح و كذا سطح جميع الدوائر فوقها و لا يبقوا
 في الفضل الذي في الشكل الثاني و ان كان السطح القائم على
 من اهل يكون شكله في الثاني و ان كان من هذه الاشكال
 على هيئة ما شكلها في الثاني و ان كان شكل السطح القائم
 اما اقله في هذا على هذه الصورة و لا يتغير في القول
 و ان في هذا القول ان كان الشكل هو



١ ص
 ٢
 ٣ ط
 - سورة ا - م وليكن
 قطرة قطر دايرة
 الفق وجوز رقة
 - ٤ ويتصل حقه فنته مع كة الى ضرب رقة في ٢
 كنة فنته الى قط قشه ويصل قطن مكافئاً راسه نقطة
 سه وسه ٤ سه وضلع ثلثي م خط سه كذا بين ابو يوسف
 في الشئ السادس والحسين من المقالة الاولى من كتاب
 الخروجات ويجوز ذلك القطع على سطح الاسطره فيكون
 ذلك القطع مضطبع الدائرة التي قطر فاسه برمان ذلك
 انما اذا توهمها فخر فاسه خط سه وقاعدته الدائرة التي
 قطر فاسه نقطة السطح العالم على م فكون الفصل الثاني
 بين ذلك السطح وبين الخروجات قطع على م راسه نقطة
 سه وضلع العالم خط سه وسه سد كما بين ابو يوسف
 في الشئ الثاني والثالثين من المقالة الاولى من كتاب

وصل بين كل واحدة منها وبين تقاطع راسه بمثلين
 يتكون على راسه وفضل في الاشكال كما مر في قاطع
 مر في السطر مثل مثل برهان ذلك ان الفضل
 في الاشكال كما ان مر او جمع قاطع البرهان
 قاطع اني ان سمي ان يكون لحد قاطع البرهان
 قاس البرهان او راس قاس البرهان على فضل
 خطي راسه او راس مثل فضل او مر في السطر
 مر في السطر في الاشكال وليس مثل فضل
 مثل فضل في السطر مر في السطر وذلك ما اردنا



تاریخ

3. 1. 2

[illegible]

تقريباً ۱۰۰۰۰۰

توقفت

طریقہ ہدایتیہ و ایمان

الماخرونه صفه اوله

خاورِ مظلوم و کیسے

بسم الله الرحمن الرحيم

بہارِ نبویؐ

الایرة ووصل مرده

مسح و اصرع مع نوار

— واقرع رما آ

المؤلفون

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

و دولت سید مراد

الى ضرب ٢ في ٢

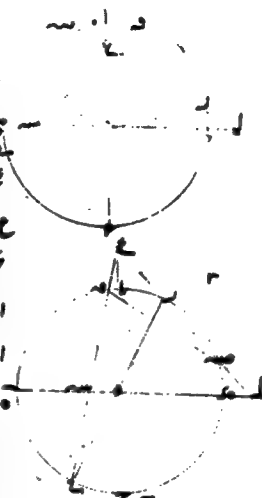
شوریت میله قوف

تَمَوْا غَفُفًا رَحِيمًا

کاموں کے لیے

من بعد من بعد

انما فصل ام من واد



[illegible]

[illegible]

وهو من دوائر مري على قوس من دوائر
 مري من دوائر من قوس من دوائر
 من دوائر من دوائر من دوائر من دوائر
 مستقيم من دوائر من دوائر من دوائر
 لمحل الدوائر من دوائر من دوائر

و تقطع السطح العالم للشيء
 فذلك السطح من السطح
 السطح من السطح من السطح

ما يمكن ان يقال في سطح
 الدوائر من الدوائر من الدوائر من الدوائر
 ونحن نسمي السطح العالم بالسطح من الدوائر من الدوائر
 سطح السطح من السطح من السطح من السطح
 ثم ان كان السطح من السطح من السطح من السطح
 على قدر الحاجة من السطح من السطح من السطح
 ان بين كيف نسمي السطح من السطح من السطح
 ثم ان كان السطح من السطح من السطح من السطح
 فذلك السطح من السطح من السطح من السطح

على سطح الاسطوانة فبقية الناقص وهو يوازيها فكون
جميع القطوع اعني المثلثي والمربع والاسطوانة خط مستقيم
يمكن ان يكون كلها قطوعا ناقصة اما في الشكلان فيقع قطع
المثلثي فقط وفي جميع خط مستقيم فان كان ذلك المثلثي في بقية
فيكون الباقي ضرورية قطوعا ناقصة وان كان الباقي مقعرة
اجري جميع ما بين كل المقعرة والاقصى قطوعا ناقصا
المتوسط قطوعا ناقصة اما في المربع يمكن ان يقع قطعان متساويان
فقط وخط مستقيم فقط من نواحيه شكل جميع هذه الالوان
قصبة على حدة وقد مر هذا الفصل في الذي يقع لها قصبة
ناقصه فليكن سطح الاسطوانة الذي عليه دائرة ا ب ح د
ا ب ح د يتقاطعان على د ب ا ب ح د ونفرض نقطة
ا ب ح د المتساوية في نقطة ح لعلب المربعي ومحور الحركة
وليكن نقطة
في مركز ان سطحها على سطح الاسطوانة
الدائرة التي مركزها ا ب ح د في الشكل الاول قطر ا ب ح د
وفي ان في و
ما يوازيه و
سطح الاسطوانة في الدائرة قطعا

في الشكل ان من واثنين من قوتها الاولى من ثبات
 ما قول ان ذلك هو سطح التلويح على سطح الاسطوان
 ذلك ان الخروطات التي يقاتلها ايراني في قوتها
 وراسه من سطح سطح التلويح في سطح سطح على قوتها
 صية فالجهد المشترك بين الخروطات وبين ذلك السطح
 زائدا على سطح سطح وضموا كمال خطف كما بين ذلك
 في الشكل الثالث والثلث من التلويح الاول من ثبات
 الخروطات وذلك القطر من سطح سطح
 هو سطح دايرو تلاقى من سطح
 الدايرو التي قطر ارسا
 وبين اثنى مع اثنى يكون
 كما نعلم فاذلة الى ان السطح الخواصة في قوتها
 يكون تلك قطع على سطح سطح
 ما اذ دما ان بين هذا السطح ان في اس
 الشمال قطع قطع ووجه على والباقي كجبت ووجهها من
 ذلك يكون ذيادة واقعية في الاسطرلاب الشمال
 خط مستقيم كما سطر
 في فيه الشكل ولكن في قطر

مسدود على التلويح

من دايرو التي



ونيل رما قطع افي حزنه موازي سده مضروب
 غير متحدة في قطع الاقواس
 نقطة ثم ليكن الدائرة Γ موازية لافق قبل
 هـ - قطعه على حـ على سـ ومـ على عـ على حـ
 بعد نسبة مرج فـ الى حـ بـ طـ في حـ كـ نسبة
 عـ الى طـ فيكون قطع الدائرة التي تمر بـ طـ وقطع زاي
 بـ طـ رايـ ورايـ نقطة عـ وسمـ عـ وعلوـ
 طـ وعلوـ المائل حـ وخرج الى مـ حـ في الدائرة التي
 تمر بـ مـ رايـ فـ في حـ طـ على حـ طـ وقطع عـ فـ
 وجميع ما بين حـ طـ - قطع زايـ وعلوـ الاسطرلاب
 يكون موازيا وان
 اتفق ان يكون قطع
 موازيا لافق
 في شدة فـ حـ
 في القطر في الاسطرلاب
 فـ بـ قـ مـ ان الدائرة بـ مـ قطب القطع يقع مستقيم
 في حـ بـ ان ذلك وايضا عـ وليكن قطب القطع

نقطه ف و كين قد مرته من بعد تلك المدة
اقتدار الوديعه ان يقطع تلك المدة يكون فاضلا
يرسط منه مواز الخط ا ب ك ان ذلك من سطح
فقط تلك نقطه سطح التسطيع لا نقطه مستقيم ك ان هو
سطح دائريه او على نقطه منحنى اذا قطعنا على نقطه
ه خطا مستقيما مواز الخط ا ب ك ان ذلك يقطع تلك
الدائره فاشبه اذا قطعنا سطح على سطح الاسطوانه
ينبغي ان يقطع على الخط ا ب ك
ما رواه ابن مينا من كذا
فقط التسطيع نقطه ف و كين
يسقط من الدواير التي هي
الى نقطه ف و كين سطح اسطوانه
من نقطه ف و كين
وكذا
ان يقطع من النقطه ف و كين سطح التسطيع فاضلا
ان يقطع من النقطه ف و كين سطح التسطيع فاضلا
ان يقطع من النقطه ف و كين سطح التسطيع فاضلا
ان يقطع من النقطه ف و كين سطح التسطيع فاضلا
ان يقطع من النقطه ف و كين سطح التسطيع فاضلا

المخروط الذي راسه نقطة وقاعدته الدائرة التي قطرها



يقطع سطح السطح ويكون

المثلث المشترك بينهما

مثلث راسه نقطة

من الجيوب

الثاني من المثال الاول

من كتاب المخروطات في كيفية عمل السطح وقطبه دائرة

ا- ح- هـ في خط المماسي لقطر هـ في د مثل هـ نصف

دائرة رطبه وخرت على د هـ وكون هـ د ح

ح- هـ وكون هـ د ح وكون هـ د ح فاقول

ان هـ د ح وكونه مثلثا الى هـ د ح وكونه دائرة

سطح هـ د ح فكونه دائرة ان سطح دائرة رطبه فكونه

سطح ا- ح- هـ د ح فكونه دائرة رطبه فكونه دائرة

فكونه دائرة رطبه فكونه دائرة رطبه فكونه دائرة

دائرة رطبه فكونه دائرة رطبه فكونه دائرة

هو مثلث مشترك بين المخروطين السطح ا- ح- هـ د ح

منه في سائر السبعين سنة
منه في سائر السبعين سنة

لأنه من سبعين سنة

سبعين سنة

و يفتح خطه

التي في السبعين

المحيط الحادث

جميع ما كان من قبل

المقتربات

آخر من دائرة

في تقاطعها

قوس و طرف نصف دائرة

في سائر قوس

في طرف نصف دائرة

بأولى الحل والميزان

منه من دائرة

لأنه من سبعين سنة

في سائر قوس

البدن نوراً

وذلك

منه

وقطبا

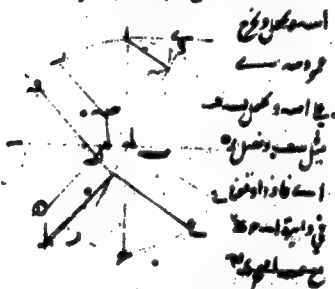
نكتي

وذلك

مسطار

التوسيس المنفعة من الحق التي كانت في السلك المقدم
قوس مطوية نحن تسمى مقدار السطح في دائرة نصف النهار
وخرجت من مطوية على وهو بجعل مثل ذلك
لهذه المطوية خرجت منه مواز على المطوية وخرجت من وجهه
بجانبه ولكن من منة من قبل المطوية وضع خطا
منها الشكل المقدم بركن ذلك انان وبعدها ان نصف
المنفعة من تمام على سطح دائرة ان حده يكون حركته
في السلك اذا توهمنا سطح شئت وطول تمام على سطح
برده ان حده يكون حركته في السلك فان نسبة حركته
وتخرج خطا واحد في السلك اذا توهمنا سطح دائرة هلا

من النار ههنا على خطه يكون نقطة
 ولكن خطه في السكينة في خطه
 في الشكل المقدم فلهذا قوس ح ح
 التي بيننا قوس المثلثا محل قوس ههنا دائرة
 اذ قطع من اسفل الى اليمين ونوع من النسبة



مثل دائرة عرض

خطوط مثل قوسين من اسفل
 فغير ان اسفل من اسفل
 قوس الى اسفل قوس من قوس
 الى اسفل قوس من قوس الى اسفل
 قوس من قوس الى اسفل

في اسفل قوس من قوس
 الى اسفل قوس من قوس

جیب قوس است الی جیب قوس ح و جیب قوس
 ب ح اعظم من جیب قوس ب ح ان قوس است ربع دایره
 قوس است اعظم من جیب قوس ح و قوس است اکثر

من قوس ح

و ذلك ما اردنا

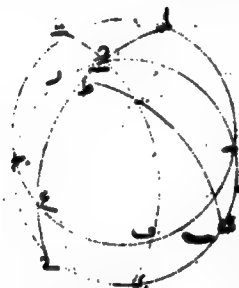
ان يبين و انما

انما نريد ان

نصالحه يكون

مستقيم كون

قوس له شكل



و بر بعض قوس و ساذا اصغر من شكله و انما من قوس ح

و انما من قوس ح و انما من قوس ح و انما من قوس ح

خط القوس هو صورة القوس و انما من قوس ح و انما من قوس ح

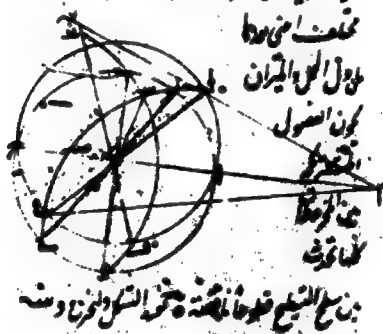
و انما من قوس ح و انما من قوس ح و انما من قوس ح

و انما من قوس ح و انما من قوس ح و انما من قوس ح

و انما من قوس ح و انما من قوس ح و انما من قوس ح

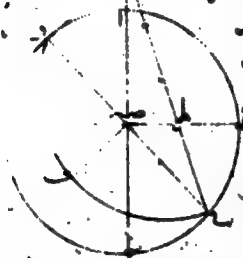
و انما من قوس ح و انما من قوس ح و انما من قوس ح

زاوية اصعب فاما في هذا الصدد على حد فقت فنخرج ادا
 بطن قطب التلويح وتجهيم كما اوصلنا في كل من
 من على سطح قطع ويكون مثلث متساوي الساقين
 مع والمخروط الذي يماثل الدائرة التي قوس التلويح مساوي
 قطبهم يتقاطع سطح دائرة المحل والقطب المشترك بينهما
 مع وقطع المخروط بسطح التلويح فالحاصل المشترك بين سطح
 التلويح والفضة بين المخروط قطع فاقص سهم طوله واحد خطوط
 الترتيب منه وذلك بالاول ان نخرج في هذه الشكل
 استبان ان ما دام قطب التلويح يكون خارجا فالحاصل قطبهم
 كيف يميز وضع دائرة في حولها فمفروض دوله بعد تقاطع



[illegible]

كقولهم لا يذوقه الا من ذاقه
 فاحسن المشتري قبل سعيه وايقظاه
 فانه لا يبيع ما لم يكن احسن المشتري
 فانه لا يبيع ما لم يكن احسن المشتري



الخاف قمع القصر
 سر طه وركب

الجود فخذ الترس
 فان المقيس
 المقيس والمقيس
 على سطح لا يغير

انطق الصبح على الصبح وضع الله العالم على فضاءه وضع فقه
 في فضاءه اجهتكم الموضع على سطح لا يغير وهو في اول
 في الشكل او يتقدم في التوجه وضع مواراة فقه

في وضعه

فان من قبل القصر

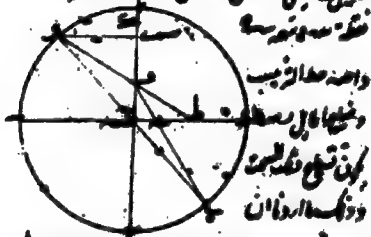
طه

فقه في كل قمع

مكانه راسه نقطه

وضعه اوجهه

كون سطح اول دائرة او متعلق كان وسط الدائرة هو ان
 كانت يرد اذ هم المودع الذي هو واحد اصبحت مثلثا لزاوية
 الفصل المشتركة كمن السطح الخارج وبين المودع فان جعلت
 متحدة مع سطح السطح كون سطح اول الدائرة سطح ناقص
 كانه اذا وصل من نقطة هـ بـ متساوي و بـ جـ كان على خط هـ دـ
 ومن قبل سطح السطح متحدة بينه فكان سطح اول الدائرة سطح
 تامة اذا وصل من هـ بـ متساوي و بـ جـ فكان على خط هـ دـ
 فيكون على خط هـ دـ على هـ فحينئذ اصبحت خطا تامة اذ
 متحدة هـ دـ و بـ جـ



بين هـ بـ جـ كونت دائرة اخرى من هـ بـ جـ او متعلق هـ بـ
 على خط الـ هـ بـ جـ من هـ بـ جـ هـ بـ جـ هـ بـ جـ هـ بـ جـ
 سطح السطح متحدة دائرة هـ بـ جـ هـ بـ جـ هـ بـ جـ هـ بـ جـ
 دائرة هـ بـ جـ هـ بـ جـ هـ بـ جـ هـ بـ جـ هـ بـ جـ هـ بـ جـ

١٠٠٠

عقبتي سمت المراس على سطح الاسطرلاب ان كانت
 مظهر فاشي قطعاً ما وصفاً فليكن برحطتي خلفه فبقاع
 نقطة واحدة من نظري سمت المراس وهي نقطة الوقت
 الذي يرد به ضلع المثلث الفاضل المرسوم الفاضل فيهم ذلك
 التبع في عمدة اربعة احرار ولكن قلب الشفع بطل
 فيكون جديد دوارة او ثلثي وضع على سطح الاسطرلاب خطوط
 مستقيمة واما اذا اردت هذا غرضاً او لطلبه نقطة له على
 وزير الارتقاء فيها

سطح التبع يكون الفضل

المشتركة بينهما

منه في كيفية

في التبع من عند السهل ونعرف وضع خط لرؤيته وضع

لانا ان واما غرضها

راسها نقطة

وقد اعدا الزوايا

بشيء على نعره

في التبع بقضي ويكون انزال المثلث من ذلك

هذه مقدار ما يكون ان يقال في امر السموت

في تسليح السموت

الميل منطوية

وكذلك الدواير

الميل والماضية

الثانية منى بالقول

٢٠ دوس

الحدائق والبن

مطابق الاك

٢٠ دوس

المواكب المطوار

المواكب وبن

البلاد

٢٠ دوس

دائرة

مكون دائرة

دیمون و زیزه
 علی سلطه اسطوره
 سید احمد ای
 جلوه بنی قریب
 هفت سار سلوم
 علی سلطه اسطوره
 ...

...
 ...

...
 ...

...
 ...

...
 ...

سلخ الاسطرلاب و منه مدار الحمل ولكن قطره -

على ذوايا قايمة قائمة ولكن قد مر في الاسطرلاب

الحمل ولكن قطره -

الى رصوف قطر دائرة الجهر من فياخذ من طوله

الكوكب از

فمن فاقية الجنوب و تحت خط ديارى

رغم تمام بعد الكوكب من اعداء عند الذين ثم

الما بين التي قطرها على و كوكب

عابرة نصف النهار

نقطة

فما كان على

الاسطرلاب فقط

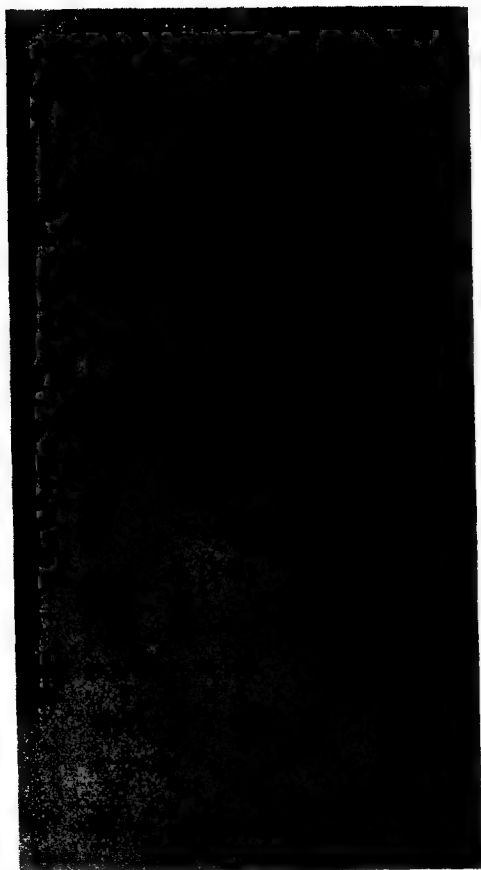
التعام في موضع الكوكب و لكن

المتكامل فقط و حمل على نصف دائرة

هي تمام و بعد طول الكوكب من طول

عنه و حمل مسدود من طول

و حمل من قبل كية و ما عدا



على سطحه ويحيط به مثل نفث فاقول ان نقطة له من حري
 من السطح العكس برمان ذلك ان قوس بين
 من السطح الاخر من السطح العكس به من قوس من تمام وحا
 على السطح من
 من سطحه في غاية على سطح
 من كون من سطحه في السطح وكون قوس
 على ذلك فقطه من وضع الكوكب

من السطح الى السطح بطريق كروي
 من السطح الى السطح

من السطح الى السطح
 من السطح الى السطح

من السطح الى السطح
 من السطح الى السطح

من السطح الى السطح
 من السطح الى السطح

من السطح الى السطح
 من السطح الى السطح

من السطح الى السطح
 من السطح الى السطح

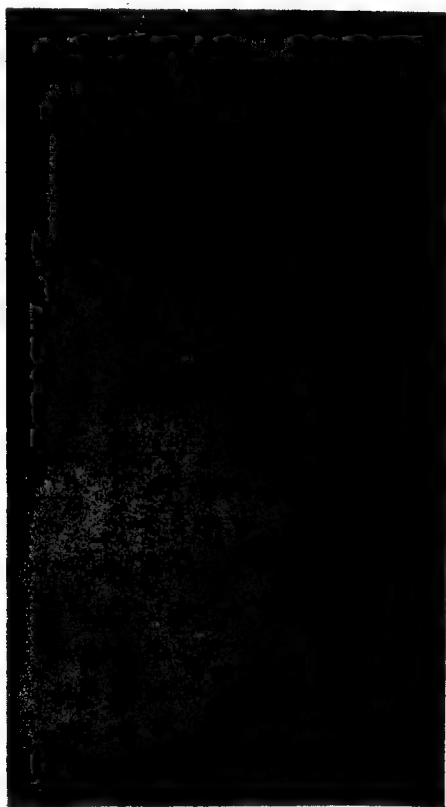
هذا الكتاب من يد القلم من مقتضات وفيه
العلم بالآثار المقدسة والاعمال الصالحة
والنعمان

ن پیمبر صلی علیہ وسلم

فصل دوم - در بیان احوال و حال
فصل سوم - در بیان احوال و حال

1990

[illegible]



من این نامه
و نیز این نامه
من این نامه
این نامه
و این نامه
و این نامه
و این نامه
و این نامه

۲-۳
شماره
علاقمند

در نیل و

نیل

نیل

نیل

نیل

نیل

نیل

نیل

نیل

نیل

نیل

نیل

نیل

نیل

نیل

نیل

لولا
 الخط هرونة
 قوس من
 طوة
 وجعله من
 الاله اعني دابة
 في البعد برهان ذلك انه
 لا فطم
 فيكون
 قاله ابي اليزيد
 فيخرج من جوفه ان نقطة فيكون على سطح السطوح
 على سطح تلك الدائرة ولا تزال عليها كما في الخيوط تكون
 كلها على سطح تلك الدائرة ما كانت نقطة خارجة في
 كلها فكلها في تلك وان كانت دائرة نقطة آية اولها
 فيكون كما في ان اشكال المقامات التي عليها لا تتغير
 فكلها على ما شئ لي في هذه الوقت من هذا الباب
 ولقد سئلني عن هذه الفكرة في بعض هذه النسخ والى
 هي آتية بعد هذا كاس ومدة زمانا ولاح في بعض النسخ

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي هدانا لهذا

ما كنا لنهتدي لولا أن هدانا الله

والحمد لله رب العالمين

والصلاة والسلام على من لا نبي بعده

وبعد

فإن من أعظم نعم الله تعالى

على عبده أن يعطيه

العلم والهدى

والنور والبرهان

والهدى إلى صراط مستقيم

والحمد لله رب العالمين

والصلاة والسلام على من لا نبي بعده

وبعد

فإن من أعظم نعم الله تعالى

على عبده أن يعطيه

العلم والهدى

والنور والبرهان

والهدى إلى صراط مستقيم

والحمد لله رب العالمين

والصلاة والسلام على من لا نبي بعده

وبعد

فإن من أعظم نعم الله تعالى

على عبده أن يعطيه

العلم والهدى

والنور والبرهان

٣٩٣

AMIRUD DAULA PUBLIC LIBRARY PUBLICATION

© AMIRUD DAULA PUBLIC LIBRARY

- Title of the book** : Burhanul-Usturlab
(Arabic Text)
- Author** : Ahmad Bin Mohammad
Bin Al Husain Al Saghani
- Edited & Annotated by** : Dr. Shams Tabrez Khan
Deptt. Of Arabic,
Lucknow University.
- Published by** : Nusrat Naheed,
Librarian & Secretary
Amirud Daula Public Library,
Lucknow
- Year Of Publication** : 2000
- Printer** : Diamond Printers Delhi
- Price** : Rs. 150/= or u.s. \$ 10.00

AMIRUD DAULA PUBLIC LIBRARY

LUCKNOW - 226001

INDIA

BURHANUL-USTURLAAB

(ARABIC TEXT)

By

Ahmed Bin Mohammad Bjr. Al-Husain Al-Saghani

Edited & Annotated By

Dr. Shams Tabrez Khan

AMIRUD DAULA PUBLIC LIBRARY

LUCKNOW - 226001

INDIA

